



ANNALES

DU

MUSÉE DE MARSEILLE

ANNALES

DU

MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE

DE MARSEILLE

PUBLIÉES AUX FRAIS DE LA VILLE

SOUS LA DIRECTION

de M. G. VASSEUR

Directeur du Muséum — Professeur à la Faculté des Sciences

Fondateur : PROFESSEUR A.-F. MARION

TOME IX



MARSEILLE

TYPOGRAPHIE ET LITHOGRAPHIE MOULLOT FILS AINÉ

24-26, Avenue du Prado, 24-26

1904-1905

ANNALES
DU MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE DE MARSEILLE. — GÉOLOGIE
Tome IX

FLORE PLIOCÈNE

DES

CINÉRITES DU PAS-DE-LA-MOUGUDO

et de SAINT-VINCENT-LA SABIE (Cantal)

PAR

L. LAURENT
Docteur ès sciences
Chargé du cours de Géologie et productions minérales
aux cours coloniaux de la Chambre de Commerce
Chef adjoint des travaux scientifiques (Paléontologie végétale) au Muséum d'Histoire Naturelle

AVEC

UNE INTRODUCTION GÉOLOGIQUE ET PALÉONTOLOGIQUE

PAR

P. MARTY
Collaborateur au Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique



MARSEILLE
TYPOGRAPHIE ET LITHOGRAPHIE MOULLOT FILS AINÉ
22-24-26, Avenue du Prado, 22-24-26

1904-1905

INTRODUCTION

Depuis bien des années, divers auteurs s'étaient occupés des gisements dont nous publions aujourd'hui la monographie, mais aucun n'avait tenté un travail d'ensemble. La Flore des cinérites du Pas-de-la-Mougudo et de Saint-Vincent, ébauchée par Saporta dès 1873, devait faire le pendant du magistral ouvrage sur les végétaux fossiles de Meximieux, publié en collaboration avec Marion. Saporta disparut avant d'avoir pu exécuter son projet, et Marion, quelques mois à peine avant sa mort, nous avait confié le désir de publier avec nous les matériaux accumulés par Rames et envoyés à son ami Saporta. Notre première reconnaissance doit être pour nos maîtres vénérés et c'est avec un sentiment de piété filiale que nous dédions cette œuvre à leur mémoire.

Grâce à l'obligeance si affectueuse et si libérale de M. le professeur Bureau, Marion avait pu avoir en communication les échantillons nombreux que possède le Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, et qui proviennent, soit d'achats de collections faits par cet établissement, soit de la collection Saporta. Nous prions M. Bureau de vouloir bien agréer l'hommage de nos remercîments les plus vifs, puisque c'est à lui en grande partie que nous devons la substance même de notre travail. Mais, durant deux années consécutives, nous n'avions pas osé entreprendre une œuvre aussi difficile, embrassant une flore d'une importance considérable et ayant des liens si intimes avec celle d'une contrée qui nous était peu connue.

Sur les conseils de M. Boule, professeur de paléontologie au Muséum d'Histoire Naturelle, dont les travaux sur le Cantal constituent des monuments impérissables, nous entreprîmes cet ouvrage en liant connaissance avec un savant, qui est depuis devenu notre collaborateur dévoué et notre ami, M. Marty, à qui nous devons non seulement l'introduction si détaillée, et si consciencieuse, qui fait de notre travail une œuvre vraiment locale, mais aussi une foule de documents, qui nous ont permis de mener à bien l'œuvre présente. Sans cesse disposé à nous rendre service, M. Marty nous a largement ouvert ses collections, son herbier et tout son savoir sur une région qu'il connaissait si bien, avec une amabilité à laquelle nous ne saurions trop rendre hom-

mage. Grâce à un échange constant d'idées, nous avons pu donner à la description de nos espèces toute l'ampleur désirable et c'est pour nous une bien vive et bien douce satisfaction, que d'indiquer la part que notre collaborateur à prise à notre travail, en remerciant d'une manière toute spéciale, l'ami qui nous a si généreusement prodigué son temps et ses matériaux, et le savant qui nous a si largement aidé dans notre tâche.

Elève de Marion, malheureusement privé trop tôt d'un maître vénéré et ami, nous nous sommes efforcé de suivre la voie que Saporta et lui avaient tracée et nous avons essayé de traiter les questions de paléobotanique avec l'esprit critique qui convient à une science où le doute est si grand, les certitudes si minimes, et contre laquelle des attaques diverses ont été depuis longtemps formulées.

Persuadé que l'analyse minutieuse et la comparaison attentive des matériaux fossiles livrés à nos investigations sont la meilleure méthode pour arriver à la détermination exacte d'organes foliaires composant la plus grande partie des documents légués par le passé, nous avons autant que possible disséqué les différents caractères des feuilles et les avons subordonnés à ce que nous avons déjà appelé *la physionomie de l'ensemble*. Puis, faisant de même pour les termes actuels de comparaison, nous avons accumulé, autant que faire s'est pu, des caractères capables de nous rapprocher le plus possible d'une détermination exempte de doutes.

Il est bien évident que nous n'avons pas la prétention d'avoir fait, en procédant ainsi, une œuvre aussi rigoureuse que celle des botanistes ayant à leur disposition des organes multiples d'un même végétal, des documents biologiques sur son habitat et des données climatologiques propres à sa station. Nous sommes, néanmoins, intimement persuadé d'avoir restreint, autant qu'il a été dans nos moyens, les limites du doute qui est toujours fatalement attaché dans une certaine mesure à l'imperfection et à la pénurie des documents fossiles.

Mais pour que cette analyse et ces comparaisons aient été possibles, nous avons dû faire appel à l'amabilité de nos correspondants, et grâce au zèle de MM. Langley et Rathburn, du National Museum de Washington ; de M. Tréléasse, directeur du Jardin Botanique de Saint-Louis (Missouri) ; de M. Nelson, de l'Université du Wyoming ; de MM. Treub, Hochreutiner et Valeton, du Jardin Royal de Buitenzorg, nous avons eu à notre disposition des matériaux considérables et des renseignements précieux.

C'est surtout aussi grâce à l'obligeance toujours aimable de M. Bureau et au zèle infatigable de MM. Poisson et Danguy que nous avons eu à notre disposition les riches herbiers du Museum de Paris. A plusieurs reprises, nous sommes allé comparer nos types fossiles nouveaux et rectifier plusieurs listes de plantes des cinérites que Saporta avait données sans justification bien précise.

Nous nous sommes fait une règle de faire entrer dans nos déterminations le moins possible d'idées *a priori* et de les asseoir sur une discussion qui, si elle est reconnue plus tard fautive, aura du moins le mérite d'avoir été faite avec toute la conscience possible, non dans le but de servir telle ou telle théorie, mais d'établir les faits avec toute la précision désirable.

Pour qu'on puisse se rendre un compte aussi exact que possible de nos recherches, nous avons multiplié les illustrations. Nous avons mis tout notre soin à les exécuter et nous en devons plusieurs à notre ami M. Marty qui a bien voulu mettre là encore à notre disposition son talent d'artiste.

Nous devons également un tribut de reconnaissance à M. Krasan de l'Université de Graz qui a bien voulu, à maintes reprises, faire la critique de déterminations délicates, et à M. Zeiller, membre de l'Institut, qui s'est montré pour nous un maître dévoué ; tout en encourageant nos travaux et en nous prodiguant son temps, il nous a, par ses conseils et sa haute autorité, confirmé certains points douteux.

Nous adressons à tous ceux qui se sont intéressés à notre travail, le public hommage de notre profonde gratitude et de notre très vive reconnaissance.

Ça a été pour nous une bien vive satisfaction que de pouvoir faire paraître ce travail dans les Annales que Marion a fondées et que M. Vasseur dirige avec la compétence d'un savant éclairé et la douce fermeté d'un maître.

La Municipalité en faisant au Muséum une place à part à la Paléontologie Végétale, y a consacré officiellement une branche scientifique du plus haut intérêt dont nos maîtres avaient contribué pour une large part à asseoir les bases. Puisque la Municipalité nous a honoré du soin de continuer leur œuvre, nous le ferons avec toute l'ardeur possible et notre tâche sera d'autant plus facile, qu'elle est stimulée par le zèle qui nous anime à faire progresser une science à laquelle les noms de Saporta et de Marion sont indissolublement attachés.

Museum d'Histoire Naturelle de Marseille.

13 Décembre 1904.

L. LAURENT.

PREMIÈRE PARTIE



INTRODUCTION
GÉOLOGIQUE ET PALÉONTOLOGIQUE

Par P. MARTY

AVANT-PROPOS

A la mémoire de J.-B. Rames,
le bon naturaliste et le bon maître.
P. M.

C'est dans la végétation dont ils sont revêtus, qu'il faut chercher le principal caractère esthétique des paysages. Tel désert, tel causse désolé, telle montagne sauvage et rocheuse peuvent retenir un instant nos regards par l'étrangeté même de leur splendeur hostile. Mais nous nous laissons vite reprendre au charme de ce vêtement diapré, souple et mouvant, de feuillages et de fleurs, dont se voile et se pare ailleurs la nudité du sol.

La pierre, c'est la nature figée, insensible et morte. Elle dégage une impression de permanence, d'indestructibilité dont le contraste avec notre propre destin nous fait plus douloureusement sentir la fuite de nos jours, l'état transitoire où nous sommes.

La plante, c'est la vie, presque la vie consciente ; c'est la survivance à soi-même en des êtres semblables. Par là, elle nous est plus fraternelle, nous sert de trait d'union, avec la matière inorganique et les sites qui nous entourent.

Aussi lorsque, pour élargir le cercle de nos horizons, nous prolongeons les paysages actuels par ceux des âges révolus, désirons-nous d'abord connaître, de ceux-ci, la flore qui fit leur séduction et leur individualité.

C'est à la satisfaction de ce désir que répond en partie, je crois, la paléontologie végétale, et c'est en son appropriation à ce but que réside sa beauté. Possédant des éléments d'art, et par là, d'émotion, qui n'existent qu'à un bien moindre degré dans les autres sciences géologiques, elle est en quelque sorte leur couronnement esthétique. Mais elle n'en demeure pas moins sous leur étroite dépendance.

La stratigraphie nous apprend l'âge relatif de telle flore fossile dont la paléontologie animale nous indique l'âge absolu. La pétrographie nous renseigne sur les principes nourriciers où cette flore puisait sa vie, tandis que la tectonique nous fixe sur l'altitude et les circonstances topographiques où elle s'épanouissait. Et c'est ainsi que la paléontologie végétale s'appuie sur toutes les branches de la géologie.

Professeur de cette science à l'Institut colonial de Marseille, M. Laurent eût été infiniment mieux qualifié que je ne le suis pour traiter de la géologie des gisements de plantes fossiles du Cantal, dont il décrit ici les éléments paléontologiques. Mais il a bien voulu se souvenir que, habitant ce pays et ayant, depuis plusieurs années, entrepris l'étude de ces gisements, j'ai pu en acquérir

une connaissance effective qui supplée dans une certaine mesure aux lacunes de mon savoir théorique. Et il m'a fait l'honneur, dont je le remercie, de me charger de rédiger l'introduction géologique à sa flore des cinérites de la Mougudo et de Saint-Vincent.

Ce m'est un agréable devoir de gratitude d'ajouter que, si j'ai pu entreprendre cette tâche, j'en suis redevable à la maîtrise de Rames et de M. Boule. Le premier m'a appris à aimer la nature, le second à la comprendre.

La flore fossile des cinérites de la Mougudo et de Saint-Vincent n'est pas isolée dans le Cantal. Elle y a des prédécesseurs et des successeurs. Montrer d'où elle est venue, où elle est allée, sera une autre partie de ma tâche.

Ces mutations dans le domaine forestier du Cantal sont sous la dépendance des variations orographiques et climatériques dont il fut le théâtre, du Miocène supérieur à la fin du Pliocène.

Mais, comme l'histoire du Plateau Central de la France est, à cette époque, étroitement liée à celle des Alpes et de la Méditerranée, de montagnes qui aggravent le climat et d'une mer qui le tempère, je devrai élargir le champ de mes investigations jusqu'à ces montagnes et à cette mer.

Je ne prétends pas faire œuvre originale ni apporter des documents nouveaux. Je me bornerai à considérer à un point de vue spécial les notions acquises sur ces régions par les géologues les plus autorisés et à en dégager les connaissances orographiques et climatériques qu'elles sont susceptibles de fournir. Si ces indications concordent avec celles que M. Laurent déduira des caractères intrinsèques des flores de la Mougudo et de Saint-Vincent, il y aura grande probabilité que, arrivant aux mêmes conclusions par des voies différentes et indépendantes, nos conclusions seront exactes. De cette tentative de double contrôle, tout l'honneur revient à M. Laurent : il y a apporté des faits nouveaux : je suis le simple interprétateur de faits connus.

Développer l'enchaînement des flores fossiles qui se sont succédées dans le Massif Central de la France et ses alentours durant la dernière partie des temps tertiaires ; exposer ce que l'on sait actuellement de la géologie du volcan du Cantal ; donner sur les gisements de la Mougudo et de Saint-Vincent-La Sabie les renseignements circonstanciés que requiert une monographie paléontologique, tel est donc le triple objet de cette introduction, qui sera par suite, divisée en trois chapitres :

I : *Succession des Flores du Massif Central de la France dans la dernière moitié des temps tertiaires.*

II : *Géologie du volcan du Cantal.*

III : *Description topographique et stratigraphique des gisements de plantes fossiles du Pas-de-la-Mougudo et de Saint-Vincent-La Sabie.*

I

SUCCESSION

DES

FLORES DU MASSIF CENTRAL

DANS LA DERNIÈRE MOITIÉ DES TEMPS TERTIAIRES



MIOCÈNE SUPÉRIEUR

Dans une de ses magistrales conférences, M. Marcel Bertrand suppose un observateur idéal qui, dès l'émersion du continent européen hors de la mer primordiale, aurait assisté à sa géogénie. Placé, pendant le déroulement des âges géologiques sur un sommet de la terre polaire et primitive, cet observateur, aurait vu d'abord, pendant le Dévonien, dans la mer étendue à ses pieds, une vague de roche se former, se dresser lentement en lui masquant l'horizon, puis se figer en déferlant sur ses bords. C'est la chaîne calédonienne. Plus tard, des trouées se sont faites dans cette grande muraille continue, et il a pu voir une seconde vague, houillère, celle-ci, la chaîne hercynienne ; puis une troisième encore, se former successivement plus au Sud, et, comme la première, venir déferler à leur tour, l'une derrière l'autre.

La troisième et dernière de ces vagues rocheuses est la chaîne tertiaire alpine.

Moulée sur les ruines de la chaîne hercynienne, qui résistent plus ou moins à sa pression sous forme de piliers ou de *horste*, la chaîne des Alpes s'érigea par quatre soulèvements successifs compris entre le Crétacé et le Pliocène inclus, le soulèvement principal ayant lieu au Miocène supérieur. Le Plateau Central de la France est un des piliers dont il vient d'être question. Il n'a pourtant pas joué, sous la poussée alpine, le rôle de masse absolument rigide qu'on prête aux *horste*, car il a subi, outre un certain nombre de plissements synclinaux et anticlinaux à grand rayon de courbure, une série de failles dont les rejets dépassent souvent 800 mètres.

C'est par ces failles pontiennes que se sont fait jour une foule de petits

volcans sporadiques, qui parsemèrent le pays occupé aujourd'hui par les Coirons, le Mézenc, le Mont-Dore et le Cantal, sans jamais, semble-t-il, s'y être superposés, ni, par suite, s'y être élevés à une grande altitude.

Le Plateau Central n'est pas encore le Massif Central.

Correspondant à la principale surrection des Alpes, la période pontienne est essentiellement une période continentale. Les lignes de rivage de cette époque étaient probablement, d'après Neumayr, plus basses que celles de l'époque actuelle.

Cette période de large émersion paraît avoir été une période de plateaux plutôt que de montagnes escarpées. La faune du Léberon, de même que celle de Pikermi, est surtout caractérisée par les Equidés et les Antilopidés, animaux coureurs, adaptés par leur moyen de défense, la fuite, aux vastes surfaces unies, et qui, de nos jours, habitent presque exclusivement dans l'Ancien Monde, les déserts africains et les steppes asiatiques.

C'est aussi, semble-t-il, une période sèche.

Vers sa fin seulement, au début d'un nouvel état de choses, se creusent les vallées de la bordure Est du Plateau Central. Durant son cours, les sédiments déposés sont en général des alluvions ténues de ruissellement calme, limons et sables : tels sont les limons du Léberon, les sables argileux de la Haute-Loire, ceux de la Cerdagne, des Coirons et du Cantal à *Hipparion gracile* et *Dinotherium giganteum*, alternant avec les coulées que nous avons vues s'y épancher. Les immenses dépôts de diatomées, qui caractérisent cette période dans tout le Plateau Central, attestent également la siccité du climat. On sait, en effet, que ces algues microscopiques exigent, pour se multiplier, des eaux extrêmement pures et qu'elles n'auraient pu vivre dans les lacs pontiens si ceux-ci avaient été troublés par les fréquentes crues de leurs affluents.

Ajoutons que les Antilopidés qui dominent dans la faune pontienne sont appropriés aux déserts secs par leur faculté de pouvoir rester de longs jours sans boire.

Le Plateau Central continental, haut et dépourvu d'humidité, devait, si nous raisonnons par analogie avec les contrées actuellement similaires, être soumis à de violents écarts climatériques, chaud en été, froid en hiver.

Enfin, nous avons une preuve directe de la rigueur relative du climat de la période pontienne dans la faune de ses mollusques aquatiques. Au Nord de l'Europe, les dépôts du crag noir d'Anvers sont caractérisés par des espèces en partie boréales, et, dès le Sarmatique, un peu antérieur au Pontien, M. Suess remarque non seulement l'absence de Polypiers, mais aussi de toute espèce de mollusques très ornés, c'est-à-dire l'absence de tout ce qui pourrait faire supposer un climat chaud.

Et c'est ainsi que la géologie nous montre le Plateau Central, qui seul nous intéresse ici, comme ayant joui, au cours du Miocène supérieur, d'une climatologie sèche et froide, à grands contrastes, assez analogue, sans doute, à ce que sont aujourd'hui les plateaux herbeux et les steppes de la Perse et de la région aralo-caspienne.

La flore pontienne du Plateau Central confirme-t-elle ces indications ?

Dans ses belles études sur les diatomées fossiles d'Auvergne, le Frère Héribaud constate qu'à cette époque on rencontre dans le Cantal, avec un fonds d'espèces encore indigènes, une centaine de formes septentrionales ou boréales contre environ quarante formes tropicales. Le caractère froid de cette flore cryptogamique est donc bien net.

La flore phanérogamique qu'il nous reste à examiner comprend les gisements de Gourgouras, du Monastier et de l'Aubépin, aux environ de Mézenc ; ceux de Joursac et d'Andelat, dans le Cantal. L'altitude de ces divers gisements est comprise entre 800 et 1.100 mètres environ. C'est bien la flore qui revêtait alors la surface du Plateau Central. Son âge a été établi stratigraphiquement au Mézenc par M. Boule. Dans le Cantal, ainsi que l'a démontré le même auteur, elle est interstratifiée dans des tufs andésitiques à *Hipparion gracile* et *Dinotherium giganteum*. Elle y est donc datée directement.

Au cours des investigations climatologiques qui font l'objet de ce chapitre, je crois sans inconvénient de réunir en une seule les flores pontiennes de la Haute-Loire et du Cantal. C'est sur leur ensemble que porte l'examen qui commence ici.

L'on ne saurait méconnaître absolument dans ces flores un élément chaud, presque tropical. Saporta (1) mentionne, au Mézenc, des folioles de Légumineuses, un *Myrica* ou peut-être un *Bumelia*. A Joursac (2) j'ai fait connaître un *Ficus*, *F. Laurenti*, Mart., qui me paraît bien voisin du *F. stipulata*, Thunb. de la Chine. J'y ai ajouté *Bumelia bohemica*, Ett., *Coccoloba*, sp., et quelques autres espèces dénotant les mêmes aptitudes thermophiles. Il est vrai que l'attribution de ces espèces, représentées par des échantillons rares, souvent uniques, toujours mutilés, laisse prise à plus d'un doute. Cependant, l'envoi que vient de me faire M. Pagès, d'une feuille de *Cinnamomum* du gisement de Joursac suffit à indiquer que les formes chaudes n'en étaient pas complètement bannies. Mais elles s'y montrent aussi clairsemées comme nombre de types spécifiques que comme nombre d'individus. En outre, si l'on en juge par l'extrême petitesse de la feuille dont je viens de parler, ceux-ci devaient,

(1) *In* Boule : *Description géologique du Velay* (Bulletin du Service de la carte géologique, 4[me] année, 1892-1893), p. 116 et suivantes.

(2) P. Marty : *Flore Miocène de Joursac*. Paris, Baillière. 1903.

leur taille rabougrie le prouve, lutter péniblement contre un milieu défavorable. C'est donc à titre très subordonné que figure l'élément chaud dans la flore pontienne du Plateau Central.

Le groupe le plus important de ses espèces végétales présente un caractère franchement tempéré. Il peut se subdiviser lui-même en deux sous-groupes : l'un d'affinités japonaises, himalayennes, caucasiques et méditerranéennes ; l'autres se rattachant aux formes qui peuplent aujourd'hui l'Europe centrale et septentrionale.

Dans le premier, nous trouvons les *Betula elliptica*, Sap., *B. prisca*, Ett., *B. oxyodonta*, Sap., qui tous se rattachent plus ou moins au *B. cylindrostachya*, Wall., du Népaul ; l'*Alnus cordifolia*, Ten., de l'Italie et du Caucase ; les *Carpinus Betulus*, L. et *C. orientalis*, Lam., de la région méditerranéenne ; l'*Ostrya Atlantidis*, Ung., voisin de l'*O. carpinifolia*, Scop., d'Asie-Mineure ; le *Quercus mediterranea*, Ung., simple forme, semble-t-il, du *Q. ilex*, L. de la Provence, ainsi que son compagnon habituel, le *Q. coccifera*, L. ; des chênes se rattachant au *Q. lusitanica*, Webb. de la péninsule ibérique ; le *Populus Gaudini*, F. O., plus ou moins congénère du *P. euphratica*, Decais., de Mésopotamie ; le *Planera Ungeri*, Ett., allié simultanément au *Zelkova Keaki*, Miq., du Japon et au *Z. crenata*, Sp., du Caucase ; les *Celtis Japeti*, Ung., et *C. trachytica*, Ett., voisins des *C. Tournefortii*, Lam. et *C. caucasica*, Willd., de la même région ; le *Fraxinus Ornus*, L., de l'Europe méridionale ; le *Parrotia pristina*, Ett., à peine distinct du *P. persica*, Mey. de la Perse ; l'*Acer lætum*, C. A. Mey., de Mandchourie, dont une forme habite le Caucase ; enfin le *Pterocarya denticulata*, H., allié de près au *P. caucasica*, C. A. Mey., dont le nom spécifique indique la patrie.

Dans le second sous-groupe, celui de l'Europe centrale, se montrent plus particulièrement : *Betula alba*, L., *Alnus glutinosa*, Gœrtn., *Corylus avellana*, L., *Castanea vesca*, Gœrtn., *Fagus sylvatica*, L., plusieurs Chênes à peine distincts du *Q. robur*, L., *Salix alba*, L., *S. cinerea*, L., *Populus tremula*, L., *Rhamnus alpina*, L., *Juglans regia*, L., *Sorbus Aria*, Cr., *Cerasus palæoavium*, Mart., ancêtre direct de notre Merisier indigène, enfin, un Poirier, récemment découvert à Joursac par M. Pagès, et qu'il me paraît naturel de ranger, au moins provisoirement, à côté de notre *Pyrus amygdaliformis*, Will., du Midi de la France.

Un petit nombre de formes américaines dénote les mêmes adaptations à un climat tempéré. Les mieux déterminées sont : *Carya minor*, Sap., voisin de plusieurs *Carya* des Etats-Unis, *Ptelea Pagesi*, Mart., proche parent du *P. trifoliata*, L., de la Caroline, *Robinia pseudo-acacia*, L., de la Virginie et *Gleditschia allemanica*, H., presque identique à *G. triacanthos*, L., du Canada.

Un dernier groupe enfin, composé il est vrai d'espèces peu nombreuses, mais franchement montagnardes, témoigne d'affinités plus froides encore. Il comprend un *Abies*, *A. Ramesi*, Sap., confinant de près à l'*A. cilicica*, Carr., qui croît de nos jours à 2,000 mètres d'altitude, sur les sommets du Taurus, en compagnie du *Juniperus drupacea*, Labill., lequel paraît aussi avoir existé à Joursac. Il faut leur adjoindre l'*Abies Boulei*, Sap., du Mézenc, forme ancestrale de notre Sapin argenté, l'*Abies pectinata* D. C., l'If, et enfin l'*Alnus insignis*, N. Boul., dont certaines feuilles ne se distinguent en rien de l'*A. viridis*, D. C., des hautes vallées alpines.

L'association de l'If, du Hêtre, du Rouvre et des Rosacées arborescentes à feuilles caduques est des plus significatives. C'est celle qui caractérise aujourd'hui la forêt de la Sainte-Baume, près de Marseille, forêt que l'on cite comme un exemple typique de colonie septentrionale perdue au milieu de la végétation méditerranéenne.

Prise en bloc, la flore pontienne du Plateau Central est nettement une flore tempérée froide. J'ai même pu montrer, à ce point de vue, que certaines feuilles de Hêtre et de *Carya* recueillies à Joursac présentent des mutilations qu'il est assez plausible d'attribuer à l'action de la gelée.

C'est aussi une flore plutôt xérophile, comme en témoignent ses Chênes de la section des Yeuses et, d'une façon plus générale, l'exiguïté de toutes les feuilles du gisement de Joursac.

Les faits paléobotaniques concordent donc ici complètement avec les données de la paléontologie animale et de la géologie.

Pour trouver aujourd'hui l'équivalent du Plateau Central tel qu'il devait être au Miocène supérieur, il faudrait aller en Transcaucasie et en Perse, au-dessus des vallées chaudes à flore indienne, vers ces forêts que peuplent *Parrotia persica*, Mey., *Gleditschia caspica*, Desf., *Pterocarya caucasica*, C. A. Mey, *Zelkova crenata*, Spach., et *Carpinus orientalis*, Lam., ainsi que vers les steppes de la même région, patrie des Solipèdes et des Antilopes.

Nous pouvons donc définir le Plateau Central, au Miocène supérieur, un haut plateau à régime continental et contrastant, sec, chaud en été, froid en hiver, analogue, comme climatologie, comme flore et comme faune à ce que sont aujourd'hui les plateaux et les steppes de la région aralo-caspienne.

Mais, si tel était alors l'aspect de l'Auvergne et du Velay, le climat des steppes était loin de s'étendre, avec les mêmes caractères, sur le territoire du reste de la France. En grande partie fonction de la topographie, il variait avec elle. Nous allons le voir se modifier légèrement dans un pays déjà montagneux et découpé, les Pyrénées, et plus encore dans une vallée encaissée et abritée, celle du Rhône.

La première des régions auxquelles je viens de faire allusion est le petit bassin cerdan, dont M. Rérolle a si bien décrit la flore fossile, datée par sa faune à *Hipparion gracile*. Ce bassin, situé à 1.000 mètres d'altitude, entouré par des crêtes de 3.000 mètres de haut, ne paraît guère avoir subi de vicissitudes orographiques de quelque importance depuis le Miocène supérieur, autres qu'un abaissement de ses sommets résultant de la dénudation. Il est donc parfaitement comparable aux gisements fossilifères contemporains du Plateau Central, dont il retrace jusqu'aux caractères physiques.

Les analogies entre la flore de Joursac et celle de Cerdagne sont frappantes. Comme identités nominales d'espèces, nous trouvons : *Juniperus drupacea*, Labill., *Carpinus grandis*, Ung., *Fagus pliocenica*, Sap., *Quercus Weberi*, H., *Populus tremula*, L., *Acer trilobatum*, Al. Br., *Acer decipiens*, Al. Br., *Acer lætum*, C. A. Mey. et *Parrotia pristina*, Ett..

Mais, en y adjoignant les identités spécifiques réelles, on obtient les équivalences suivantes :

Joursac		Cerdagne
Abies Ramesi, Sap.	=	*A. Saportana*, Rér.
Quercus ilex, L.	=	*Q. prœilex*, Sap.
Q. coccifera, L.	=	*Q. denticulata*, Rér.
Q. lusitanica, Webb	=	*Q. hispanica*, Rér.
Planera Ungeri, Ett.	=	*Zelkova crenata*, Sp. *Z. subkeaki*, Rér.
Cinnamomum, sp.	=	*C. polymorphum*, H.
Juglans regia, L.	=	*J. acuminata*, Al. Br.

Ce qui donne un total de seize espèces communes aux deux gisements.

Enfin, comme formes simplement représentatives, on peut citer :

Joursac		Cerdagne
Bouleaux asiatiques	=	*Betula speciosa*, Rér.
Alnus cordifolia, Ten.	=	*A. occidentalis*, Rér.
Bumelia Bohemica, Ett.	=	*B.* sp.
Ficus Laurenti, Mart.	=	*F.* sp.
Fraxinus Ornus, L.	=	Frêne du groupe américain.

Très analogues par leurs formes végétales, ces deux flores le sont tout autant par leur physionomie d'ensemble, c'est-à-dire par le caractère et par l'importance relative des groupes qui les composent.

Le premier de ces groupes est celui, fort restreint, des espèces chaudes, *Ficus*, *Bumelia*, Camphrier, qui se retrouve de part et d'autre, augmenté en Cerdagne d'un *Persea*. Celui des types tempérés froids le domine autant par l'abondance de ses espèces que par le nombre de ses individus.

Il est constitué, en Cerdagne, par deux sous-groupes. Le premier, caucasique et méditerranéen comprend : *Betula speciosa*, Rér. (voisin de *B. Bhojpaltra*, Wall., de l'Himalaya), *Alnus occidentalis*, Rér. (voisin d'*A. subcordata*, C. A. Mey., du Caucase), *Carpinus grandis*, Ung. (voisin de *C. Betulus*, L., de la Méditerranée), *Quercus hispanica*, Rér. (voisin de *Q. lusitanica*, Webb., de la peninsule ibérique), *Q. præilex*, Sap. (voisin de *Q. ilex*, L., des bords de la Méditerranée), *Q. denticulata*, Rér. (voisin de *Q. coccifera*, L., de la même région), *Zelkova crenata*, Spach., forme caucasique ; *Buxus sempervirens*, L., espèce méditerranéenne ; *Tilia Vidali*, Rér. (voisin de *T. argentea*, Desf. de Hongrie), *Acer lætum*, C. A. Mey. (dont une forme habite le Caucase), *Acer pyrenaicum*, Rér. (voisin de *A. sempervirens*, Ait., d'Orient), *A. subrecognitum*, Rér. (voisin d'*A. opulifolium granatense*, Boiss., d'Espagne), *Acer pseudo-creticum*, Ett. (voisin de l'*A. creticum*, L., de Crète), *Parrotia pristina*, Ett. (voisin de *P. persica*, Mey. du Caucase), enfin, *Juglans acuminata*, Al. Br., que rien ne distingue du *J. regia*, L., d'Orient.

Le second sous-groupe, de l'Europe continentale, tempérée-froide, comprend : *Fagus pliocenica*, Sap., à peine distinct de notre *F. sylvatica*, L., *Populus tremula*, L., *P. canescens*, Sm., *Castanea palæopumila*, Andr, très voisin de *C. vesca*, Gærtn., enfin un *Acer* qui dénote le type de l'*A. pseudo-platanus*, L.

Comme à Joursac, il existe en Cerdagne un groupe américain, mais composé d'espèces tempérées-froides, des États-Unis. Il comprend un Frêne non spécifié, analogue au *F. americana*, L., et l'*Acer Magnini*, Rér., voisin de l'*A. striatum*, Lam.

Il existe de même quelques formes xérophiles, telles que le Buis, l'Yeuse, et le Chêne Kermès.

Enfin, l'élément franchement alpin est représenté par le *Juniperus drupacea*, Labill., de Joursac et par l'*Abies Saportana*, Rér., qui se confond avec l'*A. Ramesi*, Sap., du gisement cantalien.

Ainsi donc, la flore de la Cerdagne, comme celle de Joursac est, dans son ensemble, une flore froide.

« Les espèces amies de la fraîcheur et auxquelles une forte chaleur nuit ou « n'est pas nécessaire, dit M. Rérolle (1), y dominent. Le Hêtre est surtout « caractéristique. Le Camphrier est très authentique, mais grêle, chétif, fort

---

(1) Rérolle : *Études sur les végétaux fossiles de Cerdagne*, Montpellier, Boehm, 1885, p. 90.

« rare, quoique, sans nul doute, il dût se tenir de préférence dans les parties
« basses et abritées, à proximité du lac ; le Figuier, les Laurinées ordinaires
« n'ont laissé que de très maigres traces ; le Chêne vert n'était pas l'espèce
« dominante de son genre. L'ensemble de l'association dénote une température
« inférieure, peut-être même de beaucoup, à celle de Meximieux aux temps
« pliocènes, que M. de Saporta évalue à 17-18° centigrades pour la moyenne
« annuelle, 12° pour la moyenne hivernale et 10° pour la moyenne éventuelle
« inférieure du mois le plus froid. »

Mes recherches sur la flore de Joursac m'ont permis de fixer à environ +15° la moyenne thermique sous laquelle elle s'épanouissait. Les résultats obtenus de part et d'autres restent donc concordants. Il faut pourtant mentionner, entre la flore de Cerdagne et celle de la localité pontienne du Cantal, une différence qui me paraît très intéressante. Tandis que la première de ces flores, par l'exiguïté de toutes ses formes, indique un climat sec ; la seconde, par l'ampleur de ces mêmes formes, décèle un climat manifestement plus humide.

« Aujourd'hui, toute la région pyrénéenne située à l'Est du massif de Carlitte,
« dit M. Rérolle, qui insiste sur ce caractère, possède un climat sec, méditerra-
« néen. Il en était autrement jadis ; l'abondance du Hêtre, des Tilleuls et des
« Erables de l'ancienne Cerdagne en est un sûr indice. L'existence d'un ou
« de plusieurs lacs contribue à expliquer cette humidité favorable aux forêts,
« qui s'étaient établies dans le pays et que les forêts elles-mêmes entrete-
« naient. »

Je crois que le climat humide de la Cerdagne pontienne résultait aussi de ce qu'elle était entourée de hauts condensateurs, de montagnes beaucoup plus élevées qu'elles ne le sont de nos jours ; tandis qu'à la même époque le climat était sec sur le Plateau Central, d'abord à cause de la situation sans doute plus continentale de celui-ci, ensuite parce que les condensateurs y faisaient défaut.

On pourrait supposer que, au point de vue climatologique, la Cerdagne était à cette époque dans le même rapport vis-à-vis du Plateau Central que l'est aujourd'hui le Caucase vis-à-vis de la région aralo-caspienne.

Il me reste à parler des végétaux qui croissaient alors au pied de la falaise abritée de la bordure occidentale de la vallée du Rhône. Étudiés avec son talent habituel par M. l'abbé Boulay (1), ils proviennent des gisements de Charay et de Rochesauve, dans l'Ardèche. Le sédiment qui les moule est une argile à diatomées, alternant avec des tufs volcaniques à faune de Pikermi. C'est la reproduction exacte des gisements contemporains du Cantal, en

---

(1) M. l'abbé Boulay : *Notice sur la Flore tertiaire des environs de Privas (Ardèche)*, Bull. Soc. Bot. de Fr., t. XXXIV - 1887.

particulier de celui de Joursac. Mais, au lieu de nous trouver sur un haut plateau de 900 mètres d'altitude, comme en Auvergne ; dans une vallée de 1.100 mètres d'altitude, comme en Cerdagne, nous sommes ici dans une dépression profonde et encaissée. Le gisement de Charay est à 600 mètres d'altitude, celui de Rochesauve plus bas encore. Il est naturel que de pareilles différences dans les conditions topographiques et altitudinaires entraînent des différences dans la composition de la flore. Ce sont ces dernières qu'il convient de mettre en relief.

Une comparaison aussi étroite que celle établie plus haut entre les espèces de Joursac et de la Cerdagne, ne saurait être tentée ici, d'abord parce que les formes végétales de l'Ardèche, déterminées à un point de vue plus paléontologique que botanique, s'y prêtent peu, ensuite parce que, étant donné leur abondance, une pareille recherche dépasserait le cadre de cette introduction.

C'est donc à larges traits que seront esquissés les caractères de la flore de Charay et de Rochesauve.

Les espèces communes au Cantal et à Charay sont :

Betula prisca, Ett., *Carpinus pyramidalis*, H., *Planera Ungeri*, Ett., *Ulmus plurinervia*, Ung., *Parrotia pristina*, Ett. et *Pterocarya denticulata*, H. Comme sub-identités, l'on peut citer l'*Ostrya carpinifolia*, Scop., de l'Ardèche qui semble fort voisin de l'*O. Atlantidis*, Ung., de Joursac et le *Sassafras* qui se trouve de part et d'autre.

C'est donc par huit espèces que se relient les deux flores, nombre peu élevé, il faut en convenir, mais qu'expliquent les différences d'altitude et de topographie constatées plus haut.

A Charay, nous trouvons encore un groupe assez abondant de formes septentrionales et froides : *Pteris œningensis*, H., voisin de *P. aquilina*, L., *Betula subpubescens*, Gœpp., qui ne devait guère différer de *B. alba*, L., *Acer pseudo-campestre*, Ung., dont le nom spécifique indique les rapports avec une espèce actuelle de l'Europe centrale et *Prunus microdonta*, N. Boul., rappelant le *Cerasus Mahaleb*, Mill.

Le groupe tempéré, nord-américain, japonais, himalayen et méditerranéen est beaucoup plus vaste. On peut y citer : *Cedrus vivariensis*, N. Boul., *Bambusa lugdunensis*, Sap., *Betula macrocarpa*, N. Boul. (du type *B. Bhojpaltra*, Wall.), *Quercus precursor*, Sap. et Mar. (du type *Q. ilex*, L.), *Planera Ungeri*, Ett., *Celtis auriculata*, N. Boul., *Vitis vivariensis*, N. Boul. (du groupe *V. vinifera*, L.), *Berchemia multinervis*, H. (voisin du *B. volubilis*, D. C., des Etats-Unis), plusieurs *Cornus* et *Cercis siliquastrum*, L.

Enfin, le groupe chaud, subtropical, apparaît ici avec une réelle importance et indique que nous avons déjà quitté la région des hauts plateaux cantaliens,

des hautes vallées cerdanes, pour descendre les premiers gradins d'une dépression abritée des vents froids et largement ouverte vers le Sud.

Les espèces les plus saillantes de ce dernier groupe sont :

Callitris Brongnarti, Endl., *Quercus furcinervis*, Ross., *Ficus flexuosa*, N. Boul., *Laurus resurgens*, Sap., *Laurus Haidingeri*, Ett., *Porana inæquiloba*, H., *Dombeyopsis Decheni*, O. Web., *D. pentagonalis*, O. Web., *Pittosporum panonicum*, Ung., et *Cæsalpinites reticulatus*., N. Boul.

De cette liste il ressort que le groupe chaud est, à Charay, aussi important que le groupe tempéré, alors qu'à la même époque il ne figurait qu'à titre tout à fait accessoire en Cerdagne, dans le Cantal et dans le Mézenc.

Avec la flore de Rochesauve, ces caractéres thermophiles vont s'accentuer davantage encore, sinon par le nombre relatif des espèces, du moins par leur signification climatérique. Nous sommes ici au fond de la fosse rhodanienne, long couloir humide et chaud, garanti à l'Est et à l'Ouest par de hautes murailles rocheuses et propre à recevoir les courants du Midi. Certains indices peuvent pourtant faire supposer que la steppe herbeuse n'était pas loin. « Il y « a dans le dépôt, dit M. Boulay, des niveaux entièrement occupés par des « fragments corrodés et noircis de feuilles de graminées *(Bambusa, Phragmites)*, « comme si, au moment de l'incendie d'une steppe, les flammèches, soulevées « par le vent, venaient retomber dans les flaques d'eau du voisinage et se « déposer sur la vase du fond. »

Les affinités entre la flore de Rochesauve, plus riche que celle de Charay, et les flores contemporaines du Plateau Central sont assez nombreuses. On peut en dresser la liste suivante : *Carpinus orientalis*, Lam., *Quercus Cardanii*, Mass., *Q. drymeja*, Ung., *Q. mediterranea*, Ung., *Q. coccifera*, L., *Castanea atavia*, Ung., *Salix cinerea*, L., *Planera Ungeri*, Ett., *Fraxinus ornus*, L. et *Parrotia pristina*, Ett., soit dix espèces.

Les formes altitudinaires et froides ne sont pas tout à fait exclues à Rochesauve. On y remarque : *Pteris œningensis*, H., un *Pinus*, *P. Gœthana*, Ung., voisin du *P. montana*, Dur., un *Abies* du type *A. Gordoniana*, Carr., le *Castanea atavia*, Ung., qui se confond avec le *C. vesca*, Gœrtn., le *Corylus Mac-Quarii*, H., le *Salix cinerea*, L., un Peuplier voisin de *P. tremula*, L., l'*Acer palæocampestre*, Ung., enfin un rosier du type *Rosa canina*, L.

Les formes tempérées, méditerranéennes, alpino-himalayennes, japonaises ou nord-américaines sont : *Pinus consimilis*, Sap. (voisin de *P. halepensis*, Mill.), *Pinaster rhodanensis*, N. Boul. (voisin de *P. pinea*, L.), *Cedrus vivariensis*, N. Boul. (voisin de *C. atlantica*, Desf.), *Sequoia Langsdorfii*, H., *Carpinus orientalis*, Lam., *Quercus Cardanii*, Mass. (voisin de *C. lusitanica*, Webb.), *Q. drymeja*, Ung. et *Q. mediterranea*, Ung. (voisins de *Q. ilex*, L.), *Q. coccifera*, L.,

Populus latior, Al. Br. (voisin de *P. canadensis*, Desf. et de *P. monilifera*, Ait., actuellement américains), *P. balsamoides*, Gœpp., de la section des Baumiers, *Liquidambar europæum*, Al. Br. (voisin de *L. styraciflua*, L., d'Amérique), *Planera Ungeri*, Ett. (voisin de formes du Caucase et du Japon), *Celtis auriculata*, N. Boul., *Apollonias canariensis*, Nees., *Laurus canariensis*, Webb., *Daphne palæolaureola*, Ett. (voisin du *D. laureola*, L., du Midi de la France), *Viburnum rugosum*, Pers., *Fraxinus ornus*, L., *Vitis vinifera*, L, *Cornus distans*, N. Boul., *C. Buchii*, H., *Parrotia pristina*, Ett., *Acer decipiens*, A. Br. (forme trilobée de l'*A. lætum*, C. A. Mey., de Mandchourie), plusieurs *Ilex*, *Juglans acuminata*, Al. Br., *J. minor*, Sap. et Mar. (intermédiaire entre plusieurs *Carya* des Etats-Unis), enfin *Pterocarya denticulata*, H., (voisin du *P. caucasica*, C. A. Mey.).

Mais, à côté de ce groupe tempéré et tempéré-chaud, si richement représenté, nous voyons s'épanouir, avec une abondance presque égale, tout un ensemble d'espèces subtropicales, ou même franchement intertropicales. Telles sont : *Myrica Heeri*, N. Boul., *Ficus bumeliæfolia*, Ett., *F. Yunx*, Ung., *F. Fusii*, Andr., *Personia gracilinervis*, N. Boul., *Benzoin antiquum*, H., *Laurus primigenia*, Ung. (forme comparée par M. Boulay à un Laurier des Antilles), *L. princeps*, H. (probablement un *Persea*), *Cinnamomum Buchii*, H., *C. polymorphum*, H., *C. Scheuchzeri*, H., *Ardisia gallica*, N. Boul., *A. paucinervis* N. Boul., *Bumelia bohemica*, Ett., *Sterculia tenuinervis*, H., *Pterospermum*, sp., *Apeibopsis Delæsi*, H., *Banisteria sotzkiana*, Ett., *Sapindus dubius*, Ung., *S. falcifolius*, A. Br.. *Zizyphus quadriloba*, N. Boul. et *Engelhardtia ultima*, Sap.

Ce groupe, avec ses Protéacées ou pseudo Protéacées, ses Columnifères tropicales, rattache nettement la flore de Rochesauve à celles du Miocène moyen et surtout du Tortonien d'Œningen, dont la moyenne thermique est estimée à + 21 degrés environ. C'est un ensemble aux affinités humides et chaudes. Les formes insulaires, canariennes ou japonaises y sont fréquentes et il mérite d'autant plus de fixer notre attention que, rélégué vers la fin du Miocène dans la fosse rhodanienne, au pied du Plateau Central, nous le verrons, appauvri, il est vrai, de ses formes franchement tropicales, remonter, au début du Pliocène, à l'assaut de ce plateau, et se maintenir sur le versant Sud des Pyrénées jusqu'au milieu de cette période.

La végétation pontienne du Plateau Central et celle de la Cerdagne se sont montrées comparables, la première à la flore des steppes aralo-caspiennes, la seconde aux forêts du Caucase. En poursuivant cette sorte de parallélisme, auquel il ne faut d'ailleurs pas attribuer un sens trop rigoureux, on pourrait ajouter que la flore de Rochesauve rappelle celle de certaines vallées persanes, pénétrant jusqu'au pied du domaine des steppes, et où l'on rencontre des

Palmiers, des Orangers, des formes indiennes, telles que : *Cæsalpinia*, *Dalbergia*, *Indigofera*, *Dodonea*, *Trianthema*, *Tournefortia*, *Berthelotia* et *Cupressus torulosa*.

Tel était l'état de la flore du Plateau Central et de ses environs à la fin du Miocène, état qu'il convenait d'exposer en détail puisque c'est de cette flore qu'est issue directement celle des cinérites du Cantal dont l'étude fait l'objet du présent mémoire.

MIO-PLIOCÈNE

Le tableau que nous venons d'esquisser se modifie avec la fin du Miocène. Le plissement alpin agit de nouveau sur le relief de l'Europe occidentale. La Méditerranée, commence à conquérir une fois de plus son ancien domaine. Elle arrive maintenant dans le bassin de Barcelone, dans celui du Rhône jusqu'à Théziers, près de Nîmes. C'est encore une mer fermée, sans communication avec l'Océan, ainsi que l'indique sa faune saumâtre à Congéries, si semblable à celle des dépôts sarmatiques de la région danubienne. Mais son action se répercute sur le climat. Les précipitations augmentent. Les vallées de la bordure Est du Plateau Central se creusent, entaillant les tufs basaltiques à *Hipparion gracile* de l'Ardèche, prêtes à recevoir dans leurs thalwegs les dépôts de la dernière transgression marine, Nous sommes ici à ce terme de passage entre le Miocène et le Pliocène, qu'on nomme Mio-Pliocène ou Messinien.

Saporta et Marion, puis M. l'abbé Boulay, ont fait connaître une riche flore fossile exhumée des marnes à *Potamides Basteroti* de Théziers, au pied du Plateau Central. Il me semble intéressant d'en indiquer brièvement le caractère, car elle sert de lien entre les flores pontiennes qui viennent d'être passées en revue et les flores pliocènes qu'il nous reste à examiner.

Tout d'abord, on constate entre Théziers (1) et les flores pontiennes du Plateau Central, des liens spécifiques nombreux. Tels sont : *Quercus coccifera*, L., *Q. ilex*, L., *Q. drymeja*, Ung., *Castanea vesca*, Gœrtn., *Carpinus grandis*, Ung., *Zelkova crenata*, Sp., et *Pterocarya denticulata*, H.

Si maintenant nous recherchons les espèces chaudes de la flore de Théziers, elles nous paraîtront extrêmement restreintes. Tout au plus pourrait-on citer : *Oreodaphne Heeri*, Gaud., et *Laurus canariensis*, Webb. Cette absence presque complète de l'élément thermophile dans une station littorale et abritée est d'autant plus surprenante que, dans la période suivante, nous allons le retrouver, fort réduit il est vrai, mais bien caractérisé, non seulement dans la vallée du Rhône, mais encore jusqu'à la surface du Massif Central. Les espèces froides

(1) M. l'abbé Boulay : *Flore pliocène des environs de Théziers (Gard)*. — Paris, Klincksieck, 1890.

sont également ici peu nombreuses. Elles se réduisent à *Populus alba*, L., *Castanea vesca*, Gœrtn., et *Pirus subacerba*, Sp. Cette dernière est la seule Rosacée arborescente à feuilles caduques que nous y trouvions. Le Saule cendré y fait défaut, ainsi que les Rouvres qui donnent un cachet si spécial aux flores pontiennes du Val d'Arno, du Plateau Central et de la Cerdagne.

Outre les espèces citées plus haut, la flore de Théziers comprend des Salsepareilles, des Aulnes du groupe méditerranéen, des Yeuses, le *Liquidambar europæum*, H., le Platane, le *Sassafras Ferrettianum*, Mass., le Laurier d'Apollon, nos trois Phillyrées du Sud de la France, le *Diospyros anceps*, H., le Houx des Canaries, une Viorne, un *Celastrus*, un Tilleul, des Erables et le Tulipier.

C'est un ensemble d'où les formes d'affinités climatériques contrastantes sont exclues, un ensemble dénotant un climat essentiellement tempéré, égal, d'humidité moyenne, très analogue, en somme, à celui de la Méditerranée actuelle, climat de passage entre le régime continental du Pontien et le régime péninsulaire du Plaisancien, dont l'ère va commencer.

Négligeant la florule — peu importante, et analogue, dans sa composition à celle de Théziers — que M. Almera (1) a fait connaître du Messinien de Castellbisbal, près de Barcelone, il convient de s'arrêter quelques instants à une flore intéressante à plus d'un titre, celle qui croissait à Varennes et au Saut de la Pucelle, dans le Mont-Dore, c'est-à-dire à la surface même du Massif Central. Etudiée par M. l'abbé Boulay (2), cette flore, comme celle de Joursac, a pour gangue des argiles à diatomées interstratifiées dans des tufs ponceux. Je n'ai malheureusement ni données stratigraphiques, ni données de paléontologie animale qui me permettent de préciser son âge avec une certitude absolue ; mais l'étroite liaison de ses formes végétales, d'une part avec celle de Joursac, qui est pontienne, de l'autre avec celle de la Mougudo et de Saint-Vincent, qui est plaisancienne, me porte à croire qu'elle doit occuper une place intermédiaire sur l'échelle chronologique, c'est-à-dire remonter au Messinien et, par là, se synchroniser à celle de Théziers.

Avec la flore pontienne du Plateau Central, celle du Mont-Dore partage les espèces suivantes : *Potamogeton quinquenervis*, N. Boul., *Alnus insignis*, N. Boul., *Betula alba*, L., *Populus tremula*, L., *Fagus sylvatica*, L., les Chênes des sections *Quercus robur* et *Q. lusitanica* si caractéristiques du Miocène supérieur, *Carpinus Betulus*, L., *Ulmus ciliata*, Ehrh., *Zelkova crenata*, Sp., *Planera Ungeri*, Ett., *Juglans acuminata*, Al. Br., *Pterocarya fraxinifolia*, C. A. Mey.,

(1) Dr Jaime Almera : *Catalogo de la Flora pliocena de los Alrededores de Barcelona*. — Madrid, 1897.

(2) M. l'abbé Boulay : *Flore pliocène du Mont-Dore* (Puy-de-Dôme). — Paris, Savy, 1892.

Acer decipiens, Al. Br., et *A. lætum*, C. A. Mey. C'est dix-sept espèces, sur les quarante-cinq que comprend la flore du Mont-Dore, qu'elle partage avec celle du Miocène supérieur du Cantal.

Elle se lie d'autre part à la flore des cinérites de ce département par les formes suivantes : *Torreya nucifera*, Sieb. et Zucc., *Bambusa cambonensis*, N. Boul., *Populus tremula*, L., *Quercus* de la section *Q. lusitanica*, Webb, *Fagus sylvatica*, L., *Carpinus Betulus*, L., *C. orientalis*, L., *Ulmus ciliata*, Ehrh., *Zelkova crenata*, Sp., *Sassafras Ferrettianum*, Mass., *Juglans acuminata*, Al. Br., *Pterocarya fraxinifolia*, C, A. Mey., *Rhododendron retusum*, Gœpp., feuille certainement mutilée et d'affinité douteuse, *Cornus Buchii*, H., peu distinct du *C. sanguinea*, L., du même gisement, par ses Légumineuses, par son *Sterculia obtusiloba*, N. Boul., que nous retrouverons dans les cinérites sous un autre nom, enfin par son *Acer lætum*, C. A. Mey., c'est-à-dire par environ seize identités ou subidentités, nombre qui indique clairement la place intermédiaire occupée par la flore fossile du Mont-Dore vis-à-vis de celle du Pontien et du Plaisancien du Cantal.

C'est l'équivalent de ce que nous montre, en paléontologie animale, la faune des lignites du Casino, en Toscane, où des formes du Miocène supérieur, telles que *Mastodon longirostris*, *Tapirus priscus*, *Sus Erymanthius*, *Hipparion gracile*, *Dremotherium*, etc., sont associées à des formes du Pliocène inférieur comme *Antilope Cordieri*, *Semnopithecus monspessulanus*, *Cervus australis*, etc.

Peut-être conviendrait-t-il de placer à côté de celle du Mont-Dore la florule cantalienne de Chambeuil, avec son *Litobrochia cantalensis*, Sap., curieuse Fougère alliée de près à une forme du Vénézuela, son *Pinus Ramesiana*, Sap., fort voisin du *P. canariensis*, D. C., son *Laurus* du type *L. nobilis*, L., son *Sassafras* et ses deux Viornes. Mais trop d'incertitudes encore semblent entourer ce gisement, à plusieurs égards, pour qu'il soit mis ici en ligne de compte.

Les autres espèces du Mont-Dore sont : *Polypodium vulgare*, L., *Typha latissima*, Al. Br., *Salix integra*, H., *Quercus linguiformis*, N. Boul., *Myrica gale*, L., *Platanus aceroides*, Gœpp., *Elæagnus acuminata*, O. Web., *Juglans Sieboldiana*, Maxim., *J. bilinica*, Ung., *Andromeda vacciniifolia*, Ung., des *Cassia*, *Colutea Salteri*, H., *Calastrus acheruntis*, Ett., *Rhus Heufleri*, H., *Acer angustilobum*, H., et *Acer pseudo-platanus*, L.

Cet ensemble végétal du Mont-Dore, nous paraît des plus intéressants car, par l'exclusion des espèces xérophiles, telles que les Yeuses (le *Quercus linguiformis*, N. Boul., pouvant être diversement interprété), par l'ampleur du feuillage de tous ses éléments, il nous montre, comme la flore de Théziers, un terme de passage progressivement ménagé entre le climat sec et contrastant du

Miocène supérieur et le climat humide et tempéré du Pliocène inférieur. Cette influence graduelle d'un changement de régime se fait donc sentir, au Messinien, tant à la surface du Plateau Central que dans la fosse rhodanienne.

PLIOCÈNE INFÉRIEUR

Cependant, les forces orogéniques qui viennent de manifester un réveil d'activité au cours du Messinien, agissent, au Pliocène inférieur, où nous arrivons, avec une intensité pour le moins égale à celle qui les caractérisa au Miocène supérieur.

Mais, tandis que le Pontien se montre comme une époque de surrection, d'exhaussement continental, de régression marine, le Plaisancien, tout à l'inverse, apparaît comme une période d'affaissement de l'Europe occidentale, des mers amples, empiétant partout sur les terres fermes qu'elles découpent en une infinité de péninsules et pénètrent d'une infinité de fjords constitués, soit par des dépressions tectoniques, soit par l'embouchure des vallées pontiennes.

Dans le Nord, le mer du Corallin-crag recouvre la côte orientale de l'Angleterre et une grande partie de la Belgique. Sur notre côte océanique, les dépôts marins du Pliocène, constatés par M. Vasseur, existent en quelques points du Cotentin et dans l'estuaire de la Loire. Il est possible que ce littoral ait été beaucoup plus largement envahi par les eaux plaisanciennes, mais que ses sédiments, déposés ici sur un plan uni, très peu incliné, n'y aient formé qu'un mince revêtement, vite entraîné par le ruissellement, alors qu'ils se sont conservés dans les profondes fosses méditerranéennes, où leur accumulation doit être beaucoup plus considérable.

La transgression marine est des plus manifestes sur presque tout le pourtour de la Méditerranée, où elle dépose des marnes bleues à *Nassa semistriata*. L'Italie est réduite à l'étroite arête des Apennins. En Tunisie, près de Sousse, le Pliocène marin pénètre d'environ 5 kilomètres dans l'intérieur des terres et s'élève d'à peu près 100 mètres au-dessus de la côte actuelle. La submersion de la côte algérienne atteint au moins 430 mètres de hauteur. Même transgression dans le bassin de Barcelone ; la mer remonte la vallée du Llobregat jusqu'à Papiol. D'après M. Depéret, qu'ont illustré ses travaux sur le Miocène et le Pliocène méditerranéens, la ligne de rivage du Pliocène ancien se maintient en Roussillon, à Théziers, à Roquemaure, dans la vallée du Rhône, jusqu'à Loire, aux portes de Lyon, et à Nice, à peu près constamment à l'altitude de 170-175 mètres au-dessus du niveau actuel de la Méditerranée. Il convient de remarquer ici que, pénétrant jusqu'à Lyon, cette mer se liait presque avec l'immense lac bressan.

D'autre part, la faune des mollusques de cette mer change sensiblement. Ce ne sont plus les Congéries messiniennes, indiquant une mer fermée à espèces saumâtres, mais des formes franchement marines, attestant l'invasion des eaux de l'Océan, et par suite la réouverture d'une communication avec celui-ci.

De ce qui précède, il résulte que le Massif Central, enserré de tous côtés par la mer, occupait, au Pliocène inférieur, une situation infiniment plus péninsulaire qu'à l'époque pontienne et de nos jours.

Le climat des régions maritimes est essentiellement tempéré, essentiellement caractérisé par son humidité et son égalité, la vapeur d'eau formant écran contre le rayonnement et atténuant à la fois les grands froids de l'hiver et les grandes chaleurs de l'été.

Ajoutons avec M. Rolland que, pendant le Pliocène et le Quaternaire, un climat très humide épancha à la surface du Sahara des masses énormes d'eaux diluviennes qui déblayèrent ici et remblayèrent là sur une échelle colossale.

Epoque d'invasion marine, le Plaisancien est aussi, dans le Centre de la France, une époque de hautes montagnes. C'est alors que le Plateau Central devient le Massif Central.

Le mouvement orogénique, traduit ailleurs par la transgression méditerranéenne, se répercute dans cette région. Les anciennes failles de celle-ci rejouent ; et, se faisant jour par leurs cassures, une ligne de volcans s'établit sur son bord oriental, d Agde à la Chaîne des Puys d'Auvergne. Plusieurs de ces volcans, fort différents des boutons éruptifs sporadiquement disséminés au Miocène supérieur, présentent maintenant de vastes cratères autour desquels se superposent les coulées, tels ceux du Cantal, de Sancy et de la Banc d'Ordanche au Mont-Dore, du cirque des Boutières au Mézenc. Au Cantal et au Mont-Dore, les roches ne sont plus exclusivement basiques ou acides, basaltes ou trachytes, comme antérieurement, mais des roches neutres, des andésites.

On pourrait croire, si cette hypothèse n'était en désaccord avec les idées modernes sur le volcanisme, que le voisinage de la mer se manifeste ici doublement, d'abord par la forte teneur en soude des feldspaths de l'andésite, ensuite par le rôle prépondérant que la vapeur d'eau semble avoir joué dans ces éruptions. En effet, les produits de projection, dont celle-ci est évidemment le principal facteur, prédominent beaucoup dans le Mont-Dore et surtout dans le Cantal, où ils constituent les cinq sixièmes de la masse andésitique.

Ces projections sont de nature variée : brèches, conglomérats, tufs ponceux, lapilli et cinérites. Les cinérites sont la matière andésitique réduite à son plus grand état de division par l'entrefrottement des blocs lancés hors du cratère et

y retombant. Poussières impalpables entraînées par le vent et stratifiées à sec ou dans l'eau, elles recèlent la riche flore fossile qui fait l'objet de ce mémoire. Leur genèse sera décrite avec plus de détails dans le chapitre qui suit.

Il nous suffit de constater ici l'érection de hautes montagnes volcaniques dans le Massif Central, au Pliocène inférieur. M. Glangeaud estime à 2.500 mètres l'altitude des volcans plaisanciens du Mont-Dore. M. Boule assigne une altitude de 3.000 à 4.000 mètres au volcan plaisancien du Cantal.

Les conditions topographiques réalisées dans le Plateau Central au Miocène supérieur et au Pliocène inférieur sont donc exactement inverses les unes des autres.

Durant le Pontien, le Plateau Central est continental et dépourvu de reliefs importants ; durant le Plaisancien, la mer s'en approche de toutes parts, baigne son bord oriental, tandis que de hauts volcans hérissent sa surface et le transforment en Massif Central.

Fonction de sa topographie, la climatologie du Plateau Central pontien est relativement froide, sèche et contrastante. Inversement, celle du Massif Central plaisancien doit être tiède, humide et égale.

C'est à la flore fossile qu'il appartient de confirmer ou d'infirmer cette dernière proposition.

Je laisse à mon savant ami, M. Laurent, le soin de répondre pour elle. Il le fera avec le talent qu'il a su mettre dans sa *Flore des Calcaires de Célas* et dans sa *Flore des Argiles de Marseille*, infiniment mieux en tout cas que je ne saurais le faire moi-même.

Qu'il me soit permis, pourtant, sans empiéter sur son domaine, mais à seule fin de poursuivre sans lacune l'enchaînement qui fait l'objet de cette introduction, de tirer ici quelques indications des différentes notes publiées par Saporta sur les végétaux fossiles des cinérites du Cantal, ainsi que des recherches que je leur ai moi-même consacrées depuis six ans.

Je crois devoir reproduire d'abord la liste des espèces végétales de la Mougudo, de Saint-Vincent et de Niac dressée par M. Boule, dans sa *Géologie des environs d'Aurillac* (1), à l'aide des déterminations de l'illustre paléontologiste d'Aix. Il convient de rappeler, dès maintenant, que l'altitude des deux premiers gisements est voisine de 900 mètres, celle du dernier, de 600 mètres. Voici cette liste :

---

(1) M. Boule : *Géologie des environs d'Aurillac.* — Paris, Béranger, 1900, p. 59.

Espèces Végétales	Niac	La Mougudo	St-Vincent
Thuidium, sp. ?	+		
Asplenium, sp	+		
Aspidium, sp	+		
A. filix-mas pliocenicum, Sap		+	
Trichomanes aspleniiforme, Sap	+		
Torreya nucifera, Sieb. et Zucc		+	
Abies Ramesi, Sap		+	
A. intermedia, Sap		+	
Pinus sp., *foliis quinis*			+
P. sp., *foliis ternis*			+
Carex, sp		+	
Bambusa lugdunensis, Sap	+	+	+
Ruscus, cf. *aculeatus*, L	+		
Smilax mauritanica, Desf	+		
Alnus glutinosa, var. *orbicularis*, Sap		+	
Populus tremula, L			+
Salix, cf. *alba*, L	+		
Juglans, sp	+		
Fagus sylvatica, L	+		
F. pliocenica, Sap	+	+	+
Quercus alpestris, Boiss			+
Corylus insignis, Heer	+		
Carpinus orientalis, Lam		+	+
Urtica dioica, L		+	
Ulmus ciliata, Ehrh		+	
Zelkova crenata, Spach		+	+
Oreodaphne Heeri, Gaud		+	
Laurus, cf. *nobilis*, L		+	
Sassafras Ferretianum, Mass		+	+
Lindera latifolia, Sap			+
Morus rubra, Willd			+
Carya maxima, Sap			+
Pterocarya fraxinifolia, C. A. Mey		+	+
Vaccinium raridentatum, Sap		+	
Viburnum tinus, L	+	+	
V. rugosum, Pers	+		
Cornus sanguinea, L		+	
Hedera helix, L	+		
Hamamelis latifolia, Sap		+	
Zygophyllum Bronnii, Sap		+	
Dictamnus major, Sap		+	

Espèces Végétales	Niac	La Mougudo	St-Vincent
Ilex Boulei, Sap.		+	
Vitis subintegra, Sap.		+	+
Sterculia Ramesiana, Sap.			+
Tilia expansa, Sap.	+	+	
Grewia crenata, Heer.		+	
Acer opulifolium Vill.	+		+
A. pseudo-campestre, Ung.	+		
A. subpictum, Sap.	+		+
A. Ponzianum, Gaud.			+
A. Magnini, Rér.		+	
A. integrilobum, O. Web.		+	
A. lætum, C. A. Mey.	+	+	+
A. polymorphum, Sieb. et Zucc.		+	+
Ranunculus atavorum, Sap.	+		
Clematis, sp.	+		
Parnassia, sp.	+		

Aux 57 espèces de cette liste j'ajouterai celles que j'ai reconnues dans les cinérites de Niac, de Las Clausades et de Capels.

Les gisements de Niac et de Las Clausades sont situés, non, près du centre du massif volcanique, comme ceux de la Mougudo et de Saint-Vincent, mais à sa périphérie, celui-là à l'Ouest, celui-ci au Sud, aux altitudes approximatives de 600 mètres pour le premier et de 800 mètres pour le second.

Mes recherches sur la très riche flore de Niac sont loin d'être achevées. Je n'en donne ici qu'un catalogue des plus approximatifs, destiné à compléter, momentanément, celui de Saporta. Par contre, la détermination des plantes fossiles de Las Clausades est achevée et leur publication n'est plus subordonnée qu'à des détails de nomenclature et de bibliographie. Enfin, je viens de faire paraître, sous le titre : *Un nouvel horizon paléontologique du Cantal* (1), la liste des végétaux des cinérites de Capels, situées, celles-ci, à 1.000 mètres d'altitude, au Sud du volcan, et non plus dans la masse des brèches andésitiques, mais à leur partie tout à fait supérieure.

(1) P. Marty : *Un nouvel horizon paléontologique du Cantal.*— Aurillac, Bancharel, 1904.

Voici ces divers catalogues :

NIAC

(Catalogue complémentaire de celui de Saporta)

Lastrea pulchella, H.
Aspidium Meyeri, H.
Adiantum reniforme ? L.
Abies Ramesi, Sap.
Quercus neriifolia ? A. Br.
Carpinus, sp.
Salix cinerea, L.
Salix, sp.
Ulmus campestris, L.
Zelkova, cf. *Z. Keaki*, Sieb.
Celtis bignonioides, Gœpp.
Ficus (voisin de plusieurs formes de l'Insulinde).
Juglans regia, L.
Carya minor, Sap.
Pterocarya fraxinifolia, Spach.
Ranonculus, cf. *R. fluitans*, Lam.
Clematis, cf. *C. Vitalba*, L.
Laurus nobilis, L.
Laurus canariensis, Webb
Lindera latifolia, Sap.
Nymphæa Langeroni, Mart.
Grewia crenata, H.
Acer polymorphum, Sieb. et Zucc.
Acer, cf. *A. creticum*, L.
Acer lætum, C. A. Mey.
Ilex aquifolium, L.
Cornus sanguinea, L.
Hamamelis (*H. latifolia*, Sap. ?)
Fothergilla, sp. ?
Cratægus, cf. *C. parvifolia*, Ait.
Rubus, cf. *R. cæsius*, L.
Olea, cf. *O. undulata*, Ait. ?
Fraxinus, cf. *F. excelsior*, L.
Jasminum ? sp.
Acerates veterana, H.
Vinca minor, L.

LAS CLAUSADES

Pinus, sp.
Abies Ramesi, Sap.
Bambusa cambonensis, N. Boul.
Fagus pliocenica, Sap.
Ulmus, sp.
Zelcova crenata, Spach.
Laurus canariensis, Webb
Sassafras Ferrettianum, Mass.
Magnolia acuminata, L.
Tilia, sp.
Hedera helix, L.
Colutea, cf. *C. arborescens*, L.
Diospyros, cf. *D. virginiana*, L.
Myrsine, cf. *M. africana*, L.

CAPELS

Bambusa, sp.
Castanea vesca, Gœrtn.
Fagus pliocenica, Sap.
Carpinus Betulus, L.
Carya minor, Sap.
Acer lætum, C. A. Mey.
Ilex aquifolium, L.
Diospyros, cf. *D. virginiana*, L.
Viburnum tinus, L.
Wistaria, cf. *W. sinensis*, D. C.

Les flores de la Mougudo, Saint-Vincent, Niac, Las Clausades et Capels ont été considérées ici, *a priori*, comme datant du Pliocène inférieur. Je prie le lecteur de vouloir bien accepter la proposition telle quelle, et de me faire crédit de sa confiance jusqu'à la partie de ce travail plus spécialement consacrée à la géologie du Cantal. J'espère y légitimer une attribution chronologique proposée provisoirement à titre de postulat.

Ceci dit, dégageons de ces listes de plantes les notions qu'elles renferment.

Tout d'abord, comme on devait s'y attendre en présence de deux étages qui se suivent immédiatement, la flore plaisancienne des cinérites se lie étroitement à celle des argiles pontiennes de Joursac. *Abies Ramesi*, *Castanea vesca*, *Fagus pliocenica*, *Carpinus orientalis, C. Betulus, Alnus glutinosa*, *Populus tremula*, *Salix alba*, *S. cinerea*, *Zelkova crenata*, *Juglans regia*, *Carya minor*, *Pterocarya fraxinifolia*, *Sassafras Ferretlianum* et *Acer lætum* sont des espèces communes aux deux niveaux. Il faut y ajouter le *Quercus alpestris*, Boiss. de Saint-Vincent et l'*Hamamelis latifolia ?*, Sap. de Niac, qui peuvent être considérés comme identiques, le premier au *Q. Robur*, Willd. et le second au *Parrotia pristina*, Ett. de Joursac.

C'est donc 17 espèces que nous voyons passer du Miocène au Pliocène dans le Cantal.

Mais, à côté de ces liaisons prévues, il existe entre les deux groupes des différences profondes, qu'il convient de mettre, dès maintenant, en lumière et sur lesquelles M. Boule a déjà insisté dans son *Cantal Miocène*.

Nous avons constaté à Joursac l'importance numérique des espèces froides, encore indigènes. Ce contingent garde ici une importance sensiblement égale. Nous y voyons figurer la Fougère mâle, le Châtaignier, le Hêtre, l'Aulne glutineux, les Saules blanc et cendré, le Tremble, l'Orme champêtre, le Cornouiller sanguin, le Lierre, le Houx, une Ronce, deux Renoncules, la Clématite vigne-blanche, une Parnassie et la Petite-Pervenche.

Cependant, les formes les plus franchement alpestres paraissent avoir diminué. Il reste encore *Abies Ramesi*, très abondant, mais jusqu'ici nous n'avons pas trouvé trace du Genevrier du Taurus, de l'If ni de l'Aulne vert.

Par contre, le groupe tempéré-chaud et humide acquiert une prédominance indéniable. Parmi les Fougères, l'*Adiantum reniforme*, L. habite aujourd'hui les Canaries ainsi que les îles Bourbon et Maurice. L'*Aspidium molle,* L., forme actuelle de l'*A. Meyeri*, H., est une espèce également canarienne, qu'on retrouve dans les archipels de l'Océan indien.

Appartiennent aussi aux îles Fortunées le *Laurus canariensis*, Webb, l'*Oreodaphne*, le *Viburnum rugosum*, Pers. et le *Myrsine africana*, L.

A ces formes franchement insulaires s'en adjoignent d'autres, eurasiatiques ou

américaines, plus continentales que les précédentes, mais moins altitudinaires que celles du groupe équivalent de Joursac. Telles sont : *Bambusa lugdunensis*, *Smilax mauritanica*, *Lindera latifolia*, *Hamamelis latifolia*, *Acer polymorphum*, *Magnolia acuminata*, *Diospyros* et *Wistaria*.

Enfin, l'on remarque dans la flore des cinérites, un groupe d'espèces nettement subtropicales qui n'existe que beaucoup plus clairsemé et plus douteux à Joursac et paraît avoir été relégué, au cours du Pontien, dans la fosse rhodanienne. Les principales de ces formes sont : *Sterculia Ramesiana*, Sap., voisin de *S. coccinea*, L., de la Chine, *Grewiacrenata*, H., un *Ficus* peu distinct de plusieurs types de l'Insulinde et en particulier, d'une forme non spécifiée des Philippines, provenant des serres de Mazel, à Anduze, et que j'ai observée dans l'herbier Saporta.

Il faut y joindre le *Nymphæa Langeroni*, Mart., qui se rapproche sensiblement du *N. dentata*, Cham. et Schlecht. du Nil et un Olivier qui se confond presque avec l'*Olea undulata*, Ait., du Cap.

En un mot, la flore des cinérites se lie intimement à la flore de Joursac par un grand nombre d'espèces communes. Mais elle dénote un climat plus humide. Les Fougères insulaires, l'abondance des Laurinées et des Erables l'attestent. L'ampleur du feuillage de toutes les formes apporte ici un nouveau témoignage qui se retrouve jusque dans les noms spécifiques adoptés par Saporta : *Lindera latifolia*, *Carya maxima*, *Hamamelis latifolia*, etc. Cette flore accuse aussi un climat plus chaud : nous venons de passer en revue les espèces subtropicales qu'on y rencontre.

Il paraît difficile de fixer la température moyenne de ce climat au-dessous de + 17 ou + 18 degrés centigrades. Ces notions s'harmonisent donc on ne peut mieux avec celles que nous a fournies la géologie.

C'est ici que l'on peut placer une comparaison de la flore des cinérites avec celle, rigoureusement synchronique, des marnes bleues à *Nassa semistriata* de la vallée du Rhône, exhumée si patiemment et si bien interprétée par M. l'abbé Boulay (1). Les gisements d'où elle provient se répartissent sur une foule de points, depuis les environs de Nîmes jusque vers Valence. Le plus riche de tous est celui de Saint-Marcel-d'Ardèche. Parmi les espèces communes au Cantal et à la vallée du Rhône on relève : *Carpinus orientalis*, Lam., *Quercus*, cf. *Q. lusitanica*, Webb, *Q. neriifolia*, H., *Fagus pliocenica*, Sap., *Castanea vulgaris*, Lam., *Zelkova crenata*, Sp., *Laurus nobilis*, L., *L. canariensis*, Webb, *Acer opulifolium*, Vill. et d'autres, que M. Laurent nous fera connaître à la Mougudo. En réalité, c'est une douzaine d'espèces qui sert de lien aux deux flores.

---

(1) M. l'abbé Boulay : *La Flore pliocène de la vallée du Rhône.* — Paris, Klincksieck, 1890.

Les formes froides sont peu abondantes dans la vallée du Rhône. On ne peut guère mentionner, comme présentant ce caractère, que *Fagus pliocenica*, *Quercus sessiliflora* et *Castanea vulgaris*.

Le groupe aux affinités climatériques tempérées-chaudes comprend : *Woodwardia radicans*, Cav., *Sequoia Langsdorfii*, H., *Quercus mediterranea*, Ung., *Q. ilex*, L., *Q. coccifera*, L., *Q. pseudo-suber*, Santi, *Q. drymeja*, Ung., *Q. montebambolina*, Gaud., *Q. Capellinii*, Gaud., *Q. scillana*, Gaud., *Q. Gmelini*, Gaud., *Q. neriifolia*, H., *Laurus nobilis*, L., *L. canariensis*, Webb, *Zelkova crenata*, Sp., *Fraxinus Ornus*, L. *Cornus mas*, L., *Berchemia multinervis*, H., *Cocculus latifolius*, Sap. et Mar. et *Acer opulifolium*, Will.

Enfin, le groupe chaud, subtropical ou tropical est représenté par un Palmier, le dernier grand Palmier spontané en France, *Sabal heringiana*, Ett., par *Persea indica*, L., *Cinnamomum polymorphum*, H., *Sapindus bilinicus*, Ett., *Pterospermum tiliæfolium*, Sap., *Zanthoxylon juglandinum*, H., et *Z. serratum*, H.

La prédominance de l'élément tempéré-chaud, voire subtropical, est donc ici évidente, plus manifeste encore que dans le Cantal ; ce qui nous permet de constater que, pour avoir été atténuée par l'égalité humide du climat plaisancien, l'influence de l'altitude ne s'en faisait pas moins sentir, même durant cette période où la mer jouait un rôle si manifeste comme régulatrice de la température. Un autre caractère intéressant de la flore des marnes bleues de la vallée du Rhône réside dans la survivance que nous y constatons d'une foule de formes franchement miocènes, telles que le *Sabal heringiana*, le Camphrier et les Chênes du Val d'Arno inférieur.

PLIOCÈNE MOYEN

La florule des cinérites de Capels marque, dans le Cantal, la fin du Plaisancien et avec elles s'arrêtent les documents paléobotaniques livrés par ce volcan. La chaîne des flores fossiles que nous tentons de suivre ne se rompt pourtant point ici définitivement ; pour la renouer, il nous suffira de gagner la région du Velay.

Mais avant de diriger de ce côté nos recherches, il convient de noter les modifications géologiques dont notre pays d'étude fut alors le théâtre.

Nous sommes arrivés au Pliocène moyen ou Astien, période caractérisée par deux phénomènes nouveaux : le recul définitif de la Méditerranée vers ses limites actuelles et l'approche des grandes précipitations qui furent le prélude de l'époque glaciaire.

Sous l'influence d'une dernière poussée orogénique des Alpes, la Méditerranée quitte pour toujours la vallée du Rhône. Munier-Chalmas a montré qu'à Saint-Laurent-du-Pape, les argiles bleues du Plaisancien marin sont

recouvertes par des dépôts d'eau douce, qui contiennent, à l'état de cailloux roulés, les basaltes et les phonolithes du Mézenc, lesquels, comme les andésites du Cantal, appartiennent au Pliocène inférieur. Plus au Sud, à Vacquières, près de Théziers, les marnes franchement marines du Plaisancien sont, d'après M. Depéret, recouvertes par une faune saumâtre à Congéries, qui indique également le retrait de la mer. Le même auteur nous montre qu'à Millas et à Banyuls-des-Aspres en Roussillon, à Sans, à Esplugas dans le bassin de Barcelone, la Méditerranée empiète encore un peu sur son domaine actuel ; mais, dans son ensemble, elle est en pleine voie de retrait sur le pourtour Est et Sud du Massif Central.

Les volcans du Massif Central, les Alpes se dressent en face des courants aériens chargés d'énormes masses de vapeur ; de puissants condensateurs élèvent leurs cîmes jusqu'au-dessus du niveau de congélation de l'eau ; des neiges y tombent en abondance, et l'époque de la première invasion glaciaire est proche. Ainsi, tout en restant très humide, le climat astien ne jouit plus, au moins à partir d'une certaine altitude, de cette humidité tiède qu'entraîne le voisinage d'une mer fermée mais de l'humidité froide des grandes pluies neigeuses tombant sur de hautes montagnes. Nous trouvons une preuve directe des précipitations qui commencèrent dès lors à se répandre sur le Massif Central dans les alluvions torrentielles à gros éléments qu'on voit alors s'accumuler en masses épaisses aussi bien en Auvergne que dans le Velay, contrastant avec les sables presque toujours ténus, les fines argiles de ruisellement calme qu'y déposa la période sèche du Miocène supérieur.

La paléontologie animale apporte ici un témoignage concordant. Tandis qu'au Pontien prédominaient les Antilopidés, amis des steppes et aptes à rester de longs jours sans boire, ils sont remplacés dans l'Astien, à Perrier aussi bien qu'à Ceyssac, par des Cervidés, hôtes des grandes forêts et auxquels l'eau ne saurait longtemps faire défaut. Or, si la steppe atteste la sécheresse du climat, la forêt atteste inversement son humidité.

La répercussion de ce climat sur la végétation est des plus sensibles. Nous pouvons en suivre les effets dans trois flores parfaitement synchroniques et situées, la première, celle de Ceyssac (1), près du Puy en Velay, à environ 700 mètres d'altitude, en plein Massif Central, la seconde, celle de Meximieux, dans la plaine bressane, la troisième enfin, celle d'Esplugas, dans le bassin de Barcelone.

Je crois devoir négliger ici la florule de Vacquières, qui se range sur le

(1) M. Boule : *Description géologique du Velay*, p. 185. — Voir aussi : Saporta : *Le Monde des Plantes*.

même horizon, mais n'est pas assez riche en espèces pour prêter à des déductions concluantes.

Les marnes de Ceyssac sont parfaitement datées par leur faune à *Mastodon arvernensis*, Croiz. et Job. Dans leur flore, étudiée par Saporta, nous ne voyons plus figurer qu'une seule espèce franchement chaude, *Zizyphus ovata*, O. Web. Les espèces tempérées y sont rares. On ne peut guère citer que *Carpinus suborientalis*, Sap. et les *Acer lœtum*, C. A. Mey., *A. subpictum*, Sap. et *A. creticum*, L., qui dénotent des affinités caucasiques et méditerranéennes. *Alnus glutinosa*, L., *Ulmus palæomontana*, Sap., *Populus canescens*, Sm., *Salix alba*, L., *S. viminalis*, L., *Fraxinus gracilis*, Sap., (= *F. excelsior*, L.), *Cratœgus oxyacanthoides*, Gœpp, (= *C. oxyacantha*, L.) et *Pyrus subacerba*, Sap., sont des espèces de l'Europe centrale, encore en grande partie indigènes dans le Velay. Enfin *Picea excelsa*, L., *Abies cilicica*, Carr., et *Vaccinium uliginosum*, L., représentent un élément froid et presque subalpin.

A l'exception du Jujubier, toutes les espèces de Ceyssac pourraient y vivre ou y vivent encore, sous un climat dont la moyenne annuelle est d'environ 10° centigrades. Ainsi donc, depuis le Plaisancien, la température semble s'être abaissée dans le Massif Central de sept ou huit degrés. Cette chute énorme montre combien rapidement, à partir du Pliocène moyen, les approches de la période glaciaire se sont fait sentir.

Un autre caractère saillant de cette florule est l'élimination presque absolue de l'élément étranger, subinsulaire d'une part, américain ou asiatique de l'autre, au profit de l'élément continental et autochthone. On voit ainsi quelle profonde différence la sépare, non seulement au point de vue de ses aptitudes climatériques, mais encore à celui de ses affinités géographiques, de celle des cinérites du Cantal, qui n'est cependant plus vieille que d'un étage.

Si, de Ceyssac, nous descendons au pied du Massif Central, le premier gisement qui s'offre à nous est celui de Meximieux, admirablement étudié par Saporta et Marion (1). Ce gisement est bien daté, les travertins qui le constituent s'interstratifiant dans la masse des sables dits de Trévoux, à *Mastodon arvernensis*. Sa contemporanéité avec celui de Ceyssac est donc clairement établie.

La flore, qu'on en a exhumée, croissait, vers 100 mètres d'altitude, dans une plaine basse, distante de la mer et entourée au loin d'une ceinture montagneuse.

Les différences entre la végétation qui ombrageait la surface du Massif Central et celle qui se développait à sa périphérie sont des plus saillantes. En effet, tandis qu'à Ceyssac l'élément étranger est presque éliminé, tandis que la

---

(1) Saporta et Marion, *Recherches sur les Végétaux fossiles de Meximieux*. Lyon, H. Georg, 1876.

flore de Ceyssac est presque entièrement celle qui habite encore le Velay; à Meximieux, disent Saporta et Marion « on voit la flore se diviser en quatre « groupes de formes, dont les trois premiers, à peu près égaux entre eux, « se rapportent à l'Europe elle-même, à l'Amérique septentrionale (chacun « avec neuf espèces) et aux Canaries (neuf espèces), tandis que le moindre est « asiatique, avec cinq espèces seulement. »

Au point de vue de ses aptitudes climatériques, cette flore représente une rare homogénéité. L'élement froid y est représenté par le seul *Populus alba*, L. L'élément franchement thermophile y est également fort réduit. Tout au plus peut-on citer *Adiantum reniforme*, L., *Apollonias canariensis*, Nees., *Persea amplifolia*, Sap. (= *P. indica*, Spr.) et *Oreodaphne Heeri*, Gaud. (= *O. fœtens*, Ait.).

Les autres espèces sont : *Woodwardia radicans*, Cav., *Torreya nucifera*, Sieb. et Zucc., *Glyptostrobus europæus*, H. (= *G. heterophyllus*, Endl.), *Bambusa lugdunensis*, Sap. (= *B. mitis*, Poir.), *Quercus præcursor*, Sap. (= *Q. ilex*, L.), *Platanus aceroides*, Gœpp. (= *P. occidentalis*, L.), *Liquidambar europæum*, Al. Br. (= *L. styraciflua*, L.), *Persea caroliniensis*, Nees., *Laurus canariensis*, Webb, *Daphne princeps*, Sap. et Mar. (= *D. pontica*, L.), *Nerium oleander*, L., *Diospyros protolotus*, Sap. et Mar. (= *D. Lotus*, L.), *Viburnum tinus*, L., *V. rugosum*, Pers., *Cocculus latifolius*, Sap. et Mar. (= *C. Carolinus*, D. C.), *Magnolia fraterna*, Sap. (= *M. grandiflora*, L.), *Liriodendron Procaccinii*, Ung. (= *L. tulipiferum*, L.), *Anona Lorteti*, Sap. et Mar. (= *A. Cherimolia*, Mill.), *Buxus pliocenica*, Sap. et Mar. (= *B. sempervirens*, L.), *Tilia expansa*, Sap. (= *T. pubescens*, Vent.), *Acer lætum*, C. A. Mey., *A. latifolium*, Sap. (= *A. neapolitanum*, Ten.), *A opulifolium*, Will., *Ilex Falsani*, Sap. et Mar. (= *I. balearica*, Desf.), *Ilex canariensis*, Webb. et Berth., *Juglans minor*, Sap. et Mar. (voisin, au dire des auteurs, de *J. nigra*, L., mais plus encore de certains *Carya* des États-Unis) et *Punica Planchoni*, Sap. et Mar. (= *P. granatum*, L.)

Le caractère nettement tempéré-chaud de toutes ces espèces, le caractère insulaire de plusieurs, est des plus évidents. Nous sommes ici en présence d'une flore qui atteste le 35me parallèle environ, et une température moyenne de + 17 degrés.

On voit par là combien elle contraste vivement avec la flore encore indigène, froide, continentale, et pourtant synchronique, de Ceyssac.

En réalité, la flore de Meximieux est le prolongement direct de celle qui, durant la période précédente, entassait ses vestiges dans les cinérites du Cantal. Ces deux flores, tant par leurs nombreuses espèces communes que par leur physionomie, se ressemblent étroitement ; et il n'est pas surprenant que, à une époque où la géologie du Massif Central était à peine ébauchée, Saporta ait cru pouvoir les ranger toutes deux sur le même horizon.

La différence d'altitude de leur habitat, éclairée par la loi du refroidissement climatérique, eût cependant pu lui laisser soupçonner que, loin d'être contemporaine, celle des cinérites, croissant sur une haute montagne, devait être d'un âge différent de celle de Meximieux, réfugiée dans une plaine située presque au niveau de la mer.

Nous arrivons enfin à la très intéressante flore du ravin des Esplugas (1), près de Barcelone, publiée par M. Jaime Almera et déterminée en partie par Saporta, en partie par M. l'abbé Boulay.

Cette flore se trouve dans des sédiments marins recouverts immédiatement par des alluvions à *Mastodon arvernensis*, ce qui tendrait à la rattacher au Plaisancien. Mais, au dire de MM. Almera et Depéret, dont l'autorité est incontestable, elle appartient positivement à la première moitié de l'Astien.

Remarquons qu'elle croissait dans des conditions climatériques extrêmement favorables, au bord de la mer, presque sous le 41[me] degré de latitude, abritée du vent du Nord par la haute muraille des Pyrénées.

Voici les éléments dont elle se compose :

Chamærops humilis, L., *Populus attenuata*, A. Br., *P. tremula*, L., *P. alba*, L., *P. mutabilis*, H., *Salix denticulatà*, H., *S. angusta*, A. Br., *Fagus sylvatica*, L., *Carpinus grandis*, Ung., *Quercus nerii folia*, H., *Q. Heerii*, A. Br., *Q. elæna*, Ung., *Q, myrtilloides*, Ung., *Q. drymeja*, Ung., *Q. Charpentieri*, H., *Q. Gmelini*, H., *Q. ilex*, L., *Q. Cornaliæ*, Mass., *Castanea vulgaris*, Lam., *Myrica salicina*, Ung., *M. gale*, L., *Ulmus Braunii*, H., *Ficus multinervis*, H., *F. lanceolata*, H., *Platanus aceroides*, Gœpp., *Liquidambar europæum*, A. Br., *Laurus canariensis*, Webb, *L. nobilis*, L., *L. Swoszoviciana*, H., *L. agathophyllum*, Ung., *Persea Braunii*, H., *Oreodaphne Heerii*, Gaud., *O. fœtens*, Nees., *Benzoin antiquum*. H., *Sassafras Ferretlianum*, Mass., *Cinnamomum Scheuchzeri*, H., *C. lanceolatum*, Ung., *Daphnogene Ungeri*, H., *Elæagnus acuminata*, O. Web., *Andromeda protogæa*, Ung., *Diospyros protolotus*, Sap. et Mar., *D. brachysepala*, A. Br., *D. anceps*, H., *Nerium oleander*, L., *Fraxinus Ornus*, L., *Cornus Mastagnii*, Mass., *C. Buchii*, H., *Magnolia grandiflora*, L., *Terminalia radobojana*, Ung., *Acer trilobatum*, A. Br., *A. opulifolium*, Vill., *A. pseudo-campestre*, Ung., *A. pseudo-creticum*, Rér., *Sapindus dubius*, H., *Celastrus cassinoides*, l'Her., *C. gardonensis*, Sap. et Mar., *Ilex canariensis*, Webb, *I. Vivianii*, Gaud., *I. stenophylla*, H., *Rhamnus Gaudini*, H., *Rhus Heufleri*, H., *R. Meriani*, H., *Juglans vetusta*, H., *J. acuminata*, A. Br., *Buxus pliocenica*, Sap. et Mar., *Robinia Regeli*, H., *R. crenata*, Ung., *Palæolobium Sotzkianum*, Ung., *Cassia Berenices*, Ung., *C. Fischeri*, H., *C. phaseolites*, Ung., *C. lignitum*, Ung.

---

(1) Dr D. Jaime Almera : *Catalogo de la Flora pliocena de los Alrededores de Barcelona*, Madrid, 1897

Cette flore, qui comprend plus de 70 espèces, est aussi riche qu'intéressante. L'on ne saurait trop souhaiter de la voir publiée plus en détail, sous forme de monographie critique, copieusement illustrée. Le paléontologiste qui entreprendrait cette tâche si séduisante, rendrait le plus grand service à la science.

Nous constatons tout d'abord que la flore d'Esplugas se lie à celle de Meximieux par treize espèces : *Populus alba*, *Quercus ilex*, *Platanus aceroides*, *Liquidambar europæum*, *Laurus canariensis*, *Oreodaphne Heerii*, *Persea Braunii*, *Diospyros protolotus*, *Nerium Oleander*, *Magnolia grandiflora*, *Acer opulifolium*, *Ilex canariensis* et *Buxus pliocenica*.

Ses liens, avec la flore plaisancienne des cinérites du Cantal sont presque aussi étroits, puisqu'ils se composent de dix espèces : *Populus tremula*, *Fagus sylvatica*, *Quercus neriifolia*, *Castanea vulgaris*, *Laurus canariensis*, *L. nobilis*, *Sassafras Ferrettianum*, *Acer opulifolium*, *A. pseudo-campestre* et *A. pseudo-creticum*, si l'on peut donner ce dernier nom à une forme voisine de l'Erable de Crète que j'ai signalée à Niac.

Mais c'est avec les flores du Miocène supérieur de l'Ardèche, du Plateau Central et de la Cerdagne que sont ses affinités les plus nombreuses, puisqu'elles se manifestent par vingt-une espèces : *Populus tremula*, *Fagus sylvatica*, *Carpinus grandis*, *Quercus drymeja*, *Q. ilex*, *Castanea vulgaris*, *Liquidambar europæum*, *Laurus canariensis*, *Benzoin antiquum*, *Sassafras Ferrettianum*, *Cinnamomum Scheuchzeri*, *C. lanceolatum*, *Andromeda protogea*, *Fraxinus Ornus*, *Cornus Buchii*, *Acer trilobatum*, *A. pseudo-campestre*, *A. pseudo-creticum*, *Sapindus dubius*, *Juglans acuminata* et *Robinia Regeli*.

Enfin, comme l'indique M. Almera, cette flore montre des attaches encore plus anciennes. Les formes du Tortonien y abondent, et même celles de la Molasse helvétique. Les Camphriers archaïques, les Chênes, sont particulièrement significatifs à cet égard. Le *Quercus elæna* est une espèce éocène. Cette flore, qu'on serait tout surpris de trouver telle au milieu du Pliocène, si les conditions très spéciales où elle croissait ne rendaient compte de son caractère thermophile, est en réalité la synthèse de toutes les flores qui se sont succédées dans la vallée du Rhône ou ses abords, durant la seconde partie des temps tertiaires, la station où leurs divers groupes, se retirant par échelons devant l'invasion du froid, ont momentanément fait halte ensemble, les derniers partis rejoignant l'avant-garde. Mais c'est essentiellement une flore du Miocène supérieur, très riche en formes subtropicales, presque dépourvue de formes froides et telle, en un mot, qu'il est difficile de fixer la température moyenne annuelle sous laquelle elle vivait, au-dessous de celle d'Œningen, c'est-à-dire de + 21 degrés.

Ainsi donc, durant l'Astien, nous voyons s'épanouir trois flores, l'une sur le

Massif Central à 800 mètres d'altitude, la seconde en Bresse, à 100 mètres d'altitude, dans une plaine largement ouverte et distante de la mer, la troisième sur une côte méditerranéenne, abritée du vent du Nord par une haute falaise, de tout point comparable à l'actuelle *Riviera* de Monte-Carlo ; et ces trois flores dénotent des climats dont la moyenne thermique est respectivement de + 10, + 17 et + 21 degrés. Jamais tels écarts, sur une aussi petite distance géographique, n'ont été observés. De nos jours, dans la même région, ils sont infiniment moindres, et il est impossible de constater d'une façon plus éloquente la lutte entre la climatologie égale et tiède du Pliocène près de son déclin et la climatologie froide et rude du Pleistocène en voie d'avènement.

Une dernière observation trouve ici sa place. Tandis que, à la surface du Massif Central, la flore subit les plus grandes vicissitudes du Miocène supérieur au Pliocène moyen, d'abord tempérée, puis chaude, enfin froide, durant la même période elle garde son caractère constamment thermophile, légèrement atténué au Messinien, il est vrai, soit dans la vallée du Rhône, soit dans le bassin de Barcelone. La juxtaposition de ces deux exemples, l'un de changements brusques et profonds, l'autre de permanence, bien que la géologie en rende compte, n'est pas moins des plus saisissantes.

Des faits de la nature de ceux qui viennent d'être passés en revue montrent combien dangereux seraient, quand on approche de l'époque actuelle, les synchronismes paléophytologiques basés sur le seul pourcentage, et combien il faut tenir compte, dans leur établissement, des facteurs altitudinaires et climatologiques.

PLIOCÈNE SUPÉRIEUR

« Aux approches de la terminaison du Pliocène, dit Saporta (1), les différences climatériques entre le Nord et le Sud de l'Europe sont plus accen-« tuées, à un certain point de vue, qu'elles ne le furent dans aucun autre temps, « Pendant que le *Chamærops humilis* ou *Palmette* se maintient à Lipari, alors que « le *Pinus Caroliniana*, les *Quercus lusitanica* et *Farnetto*, le *Laurus cana-« riensis*, etc., peuplent encore la vallée du Rhône et le bas Languedoc, le « forest-bed, exploré dans le Norfolk et rapporté par M. Gaudry à l'horizon du « Pliocène le plus récent, montre une flore dont le caractère contraste avec « celui des précédents, et ce contraste suffit pour faire concevoir l'écart exis-« tant alors entre les deux régions. Nous avons reçu du forest-bed, par l'inter-« médiaire du révérend Gunn, des cônes de sapin argenté (*Abies pectinata*, « D.C.), du *Picea excelsa* et du Pin sylvestre ; ces cônes prouvent que des

(1) Saporta : *Le Monde des Plantes avant l'apparition de l'Homme*, p. 349.

« arbres résineux, spécifiquement identiques à ceux que possède notre conti-
« nent, forment à ce moment de grandes forêts sur les côtes de l'Angleterre,
« probablement encore réunie à la plage française opposée. M. Heer, qui a
« étudié à Londres les restes de ces mêmes plantes, signale de plus le pin des
« montagnes (*Pinus montana*, Mill.), l'If commun, le Noisetier commun, le
« Chêne et plusieurs plantes aquatiques, parmi lesquelles il faut noter les
« Nénufars blanc et jaune. »

A partir du Pliocène supérieur à *Elephas meridionalis*, Nest., ou Sicilien, nous perdons l'enchaînement des flores fossiles du Massif Central. Tout au plus peut-on citer, sur sa bordure Sud-Est, les quelques plantes recueillies dans l'Hérault et le Gard, à Saint-Martial et à Durfort. Ce sont : *Pinus halepensis*, Mill., *Quercus Farnetto*, Ten., *Q. lusitanica*, Webb, *Planera Ungeri*, Ett. et *Parrotia pristina*, Ett., espèces qui démontrent une survivance de la végétation tertiaire jusqu'à une époque où l'homme est près de faire son apparition en Europe. Au Quaternaire, la flore de Bézac, près de Saint-Saturnin, dans le Puy-de-Dôme, dont nous devons la publication à M. l'abbé Boulay, nous montre des formes, qui toutes habitent encore aujourd'hui la même région.

Actuellement enfin, le Cantal, pour en revenir au pays qui fait l'objet de ce mémoire, possède une flore en rapport avec sa topographie. Sur les flancs de cette haute pyramide volcanique qui, sur moins de 50 kilomètres de rayon, présente des altitudes allant de 250 à 1.858 mètres, on voit s'étager rapidement les zones de végétation de la Vigne, du Châtaignier, du Hêtre et des sommets alpins. Sur les points culminants croissent le Saule des Lapons et d'autres espèces de l'extrême Nord. Plus bas, ce sont les arbres et les arbustes de l'Europe centrale. Dans certaine vallée chaude, celle de Carlat, le Figuier remonte jusqu'à l'altitude de 800 mètres. Aux confins méridionaux du département, M. Lavergne me signale le Laurier d'Apollon, cultivé il est vrai, mais développant à l'air libre ses fleurs et ses fruits, tandis qu'un peu plus loin, à Saint-Céré, les *Ceanothus*, les *Camellia*, le *Chamærops humilis* lui-même résistent à l'hiver, ayant pour compagnons spontanés les Térébinthes et les Grenadiers de la falaise de Capdenac.

J'ai cru intéressant d'indiquer en peu de mots ces juxtapositions d'espèces chaudes et froides dont les dépouilles peuvent se mêler dans les sédiments de nos rivières, de façon à préparer des associations analogues à celles que nous rencontrons avec surprise dans plus d'une flore fossile du Massif Central.

Il ne nous reste qu'à résumer ici les notions acquises dans les pages qui précèdent.

RÉSUMÉ

Tous les phénomènes orogéniques, modificateurs des flores que nous avons passées en revue, sont sous l'étroite dépendance des mouvements alpins. Au Miocène supérieur, ou Pontien, se produit un mouvement positif. L'Europe occidentale est plus largement exondée que de nos jours.

Malgré son altitude, le Plateau Central de la France n'est pas encore le Massif Central. C'est à peine si quelques buttes volcaniques commencent à l'accidenter. Il doit présenter alors l'aspect des steppes herbeuses, entrecoupées de forêts, de la région aralo-caspienne.

De grands troupeaux d'Equidés et d'Antilopidés parcourent ces vastes espaces découverts. Sa flore, aussi bien diatomique que planérogamique décèle, au Mézenc, à Joursac, un climat sec, rude et contrastant, dont la moyenne thermique annuelle ne dépassait sans doute pas + 15 degrés. Toutes ses formes sont grêles ; elles sont en outre essentiellement continentales et se retrouvent plus particulièrement aujourd'hui en Asie-Mineure et dans le Caucase. Ces faits concordent avec le caractère froid de la faune à Pleurotomes qui habite alors la Méditerranée.

Plusieurs des espèces végétales, actuellement indigènes dans le Cantal, s'y montrent dès lors à titre de formes subalpines.

En Cerdagne, le climat est également froid, mais moins sec. Cet accroissement local de l'humidité tenait sans doute à ce que les Pyrénées, érigées déjà à cette époque, jouaient le rôle de puissants condensateurs de la vapeur d'eau.

Enfin, dans la fosse rhodanienne, grâce à la faible altitude de celle-ci et à sa situation abritée des vents froids, les flores de Charay et de Rochesauve dénotent au contraire un climat dont la moyenne thermique doit être voisine de + 20 degrés. Les formes tropicales et subinsulaires, d'affinités américaines aussi bien qu'eurasiatiques, y abondent.

Au Mio-pliocène, ou Messinien, un nouvel état physique de l'Europe occidentale commence à se dessiner. La Méditerranée se rapproche, étendant ses dépôts saumâtres à Congéries jusqu'auprès d'Avignon. Des pluies plus abondantes creusent les cours d'eau qui descendent de la bordure Est du Plateau Central. La flore de cette époque, aussi bien à Théziers, dans la vallée du Rhône, que dans le Mont-Dore, indique une transition entre le climat du Pontien qui vient de finir et celui du Plaisancien, qui va commencer.

Au Pliocène inférieur, ou Plaisancien, se produit un mouvement négatif de la poussée alpine. L'Europe occidentale s'affaisse et une large transgression marine l'envahit de toutes parts. La mer du Nord, l'Atlantique échancrent plus

profondément qu'aujourd'hui nos côtes. Ce dernier rétablit sa communication avec la Méditerranée, où une faune marine se substitue à la faune saumâtre. La Méditerranée submerge presque complètement l'Italie, réduite à son épine dorsale, l'Apennin. Elle pénètre au loin en Tunisie, en Algérie, dans les bassins de Barcelone et du Roussillon. Dans la vallée du Rhône, elle arrive aux portes de Lyon.

De gigantesques volcans, en pleine éruption, couronnent le Massif Central. Leurs cônes se dressent jusqu'à 3.000 ou 4.000 mètres d'altitude.

Mer vaste et condensateurs colossaux impliquent de fortes précipitations, l'absence de grands écarts de température et par suite un climat égal, tiède et humide. C'est celui qu'atteste la flore des cinérites du Cantal, tant par l'ampleur de son feuillage que par ses formes péninsulaires. La température sous laquelle elle s'épanouissait devait être voisine de + 18 degrés.

La flore contemporaine des marnes bleues de la vallée du Rhône montre qu'à cette époque les effets de l'altitude sur la végétation était moins sensibles qu'ils ne le furent auparavant et ne le devinrent dans la suite.

Au Pliocène moyen, ou Astien, la Méditerranée se retire définitivement vers ses rivages actuels. Partout s'accumulent d'épaisses nappes de cailloux roulés. Les ruminants sont des Cerfs, amis des bords de l'eau et des grandes forêts à feuillage tendre. Des mollusques arctiques envahissent la Méditerranée.

Le climat devient des plus contrastants. A Ceyssac, dans le Velay, à la surface du Massif Central, la flore est déjà, à peu de chose près, celle de nos jours. La température moyenne ne doit guère y dépasser + 10 degrés. A Meximieux, dans la plaine bressane, la végétation décèle une température de + 17 degrés. Celle-ci devait atteindre + 21 dans le bassin de Barcelone, au pied des Pyrénées, si nous en jugeons par les plantes fossiles recueillies à Esplugas.

Au Pliocène supérieur, ou Sicilien, les différences climatériques entre le Nord et le Sud de la France s'accentuent de plus en plus.

Enfin, au Quaternaire, le Massif Central paraît avoir complètement acquis sa végétation actuelle. Dans le Cantal, celle-ci se montre de nos jours composée d'un fonds d'espèces de l'Europe centrale, avec quelques formes alpines localisées sur ses hautes cimes et quelques formes méditerranéennes cantonnées dans la partie inférieure de ses profondes vallées,

Climat frais, contrastant, au Miocène supérieur, égal et chaud au Pliocène supérieur, de plus en plus froid et différencié ensuite, tel est donc la succession que l'enchaînement des flores fossiles nous montre avoir régné sur le Massif Central dans la dernière partie des temps tertiaires.

II

GÉOLOGIE

DU

VOLCAN DU CANTAL

« La nature volcanique des montagnes du Cantal, dit M. Boule (1), se « reconnaît à la simple vue d'une carte géographique bien faite. Les reliefs résul- « tant de l'accumulation de matériaux ignés autour d'une bouche de sortie ou « cratère présentent seuls une forme conique aussi régulière. »

E. Duclaux (2) ajoute cette métaphore un peu disparate mais bien faite pour se graver dans la mémoire : « Le Cantal est une roue sans jante, « placée au milieu d'une assiette à soupe. Du moyeu, placé au centre, partent « dans toutes les directions des coulées montagneuses qui se transforment en « collines à mesure qu'elles s'étendent dans la plaine et entre lesquelles une « quinzaine de vallées rayonnantes envoient leurs eaux vers tous les points de « l'horizon. »

Les bords de l'assiette dont parle Duclaux sont formés de roches archéennes, micaschistes, gneiss, granit, etc. Le fond est constitué par des sédiments oligocènes : sables, argiles, marnes et calcaires. Enfin, la roue posée au milieu de ces sédiments, c'est le cône volcanique du Cantal avec l'étoile de ses vallées divergeantes.

Situé sous le 45me parallèle et compris entre 0° et 1° de longitude Est, ce volcan, malgré les dénudations qu'il a subies, mesure 40 kilomètres de rayon sur 1.000 mètres de puissance. M. Boule évalue qu'au moment de sa plus grande élévation il devait atteindre une hauteur de 3.000 à 4.000 mètres. Celle de son point culminant, le Plomb du Cantal, est actuellement de 1.858 mètres, tandis que son contact inférieur avec les roches archéennes ou oligocènes oscille autour de 800 mètres. Il existe encore des ruines de son enceinte cratérienne qui, peut-

(1) M. Boule et L. Farges : *Le Cantal-Guide.* — Paris, Masson, p. 13.

(2) E. Duclaux : *Etudes d'hydrographie souterraine.* Annales de l'Institut Pasteur, Décembre 1903, p. 3.

être double, ne devait pas présenter moins de 10 kilomètres de diamètre. D'après M. Boule (1), il est analogue, par sa forme et ses colossales dimensions, aux géants de Java et de la chaîne des Andes.

Le Cantal n'est pas isolé dans le Massif Central de la France, mais fait partie d'un groupe qui comprend en outre le Mézenc, le Mont-Dore et les Monts-Dômes. C'est essentiellement un volcan andésitique et un volcan de projection. Les coulées ne figurent dans sa masse que pour un sixième environ. Ces coulées sont, à la base, des basaltes, des phonolithes, des trachytes et des labradorites émises, non encore par un cratère central et unique, mais par une série de bouches disséminées et dont M. Boule a démontré l'âge miocène supérieur.

Ensuite, au pliocène inférieur, le cratère se localise, s'élargit, et c'est alors que commence à s'ériger la puissante formation andésitique. Les coulées d'andésite, d'abord basiques, augitiques, noires, lourdes, ensuite plus acides, claires, légères, porphyroïdes, riches en gros cristaux d'amphibole, d'apatite et de labrador, y alternent, dans la partie inférieure, avec des coulées de basalte normal et porphyroïde. L'interstratification de coulées vraies et de produits de projection s'observe jusqu'au sommet du volcan. Toutefois, les projections dominent à la base et à la périphérie, les andésites porphyroïdes au sommet, où elles constituent toutes les hautes cîmes et s'entassent sur des épaisseurs parfois énormes.

Le complexe andésitique est couronné par quelques pitons de phonolithe. Ses flancs sont mantelés de puissantes coulées de basalte qui marquent le dernier épisode éruptif du Cantal et que M. Boule rapporte au Pliocène supérieur.

A partir de ce moment, l'érosion fluvio-glaciaire travaille à donner au pays son modelé actuel. Il semble donc, à prendre le phénomène en gros, qu'il y ait eu dans le Cantal deux poussées volcaniques, l'une miocène, l'autre pliocène, commençant et finissant, l'une et l'autre, par l'émission de roches basiques avec, entre les deux termes de chaque série, une sortie de roches d'acidité croissante. C'est ainsi que, dans la série miocène, nous voyons d'abord des basaltes, puis des phonolithes passant aux trachytes, enfin, des labradorites ; et, dans la série pliocène, des andésites augitiques et des basaltes porphyroïdes passant à des andésites porphyroïdes plus acides, puis à des phonolithes et enfin à des basaltes.

Ces deux poussées éruptives paraissent avoir correspondu, la première au plissement alpin à phase continentale du Pontien, la seconde au plissement alpin à phase de transgression marine du Plaisancien.

---

(1) M. Boule : *Géologie des environs d'Aurillac et Observations nouvelles sur le Cantal.* Bull. des Services de la Carte géol. de la France, n° 76, t. XI. 1899-1900, p. 36. — Paris, Bérenger.



Roches cristallines primaires — Terrain oligocène — Terrain volcanique

CARTE GÉOLOGIQUE
DU CANTAL
(d'après Duclaux)

A. — Gisement de Saint-Vincent.

B. — Gisement de la Mougudo.

C. — Gisement de Niac.

D. — Gisement Las Clausades.

CARTE EN RELIEF DU CANTAL
Dressée par J.-B. Rames
et construite par MM. Félix et Léon Bouygues
reproduite
avec la gracieuse autorisation de M. F. Bouygues
éditeur à Aurillac

PRINCIPAUX GISEMENTS DE
PLANTES FOSSILES DU CANTAL

S.-V. — Saint-Vincent (Plaisancien).
N. — Niac (Plaisancien).
M. — Le Pas-de-la-Mougudo (Plaisancien).
C. — Capels (Plaisancien).
L. — Las Clausades (Plaisancien).
Ch. — Chambeuil.
A. — Auxillac (Pontien).
J. — Joursac (Pontien).
T. — Le Trou de l'Enfer (Pontien).



Les cinq sixièmes de la masse andésitique du Cantal sont formés, nous le savons, de produits de projection.

Comme ce sont ces projections qui moulent les plantes fossiles des cinérites, il convient d'en parler ici avec quelques détails, détails d'autant plus nécessaires que Saporta a donné, à ce sujet, des renseignements qui ne sont plus en harmonie avec les découvertes récentes, et que certains géologues ont fait intervenir, pour expliquer l'origine des agglomérats du Cantal, une hypothèse glaciaire qui, si elle était acceptée, rendrait tout-à-fait inintelligibles les caractères de la flore qu'on y trouve.

Rien ne saurait mieux préparer à saisir le mécanisme de la formation des cinérites que ces passages, un peu longs mais très instructifs, de Poulett Scrope (1) décrivant une projection actuelle de matières volcaniques :

« L'éruption commence généralement par une formidable explosion qui « semble ébranler la montagne jusque dans ses fondements. D'autres explosions « de fluides aériformes, causant de fortes détonations et augmentant graduelle- « ment de violence, se succèdent avec une grande rapidité à l'orifice de « l'éruption qui se trouve le plus souvent être l'ouverture ou le cratère central « de la montagne. Cette ouverture a généralement été obstruée, pendant une « longue période antérieure de repos, soit par les débris de ses bords dégradés « par l'influence destructive de l'atmosphère et les commotions des tremble- « ments de terre, soit par les produits de moindres éruptions précédentes. »

« *Les fluides élastiques, dans leur rapide dégagement, lancent verticalement, en* « *hauteur, cette accumulation de matières détachées et les fragments plus solides de* « *rochers à travers lesquels ils ont forcé leur passage.* »

« *La friction mutuelle à laquelle sont soumis ces fragments durant leur projection* « *rapide et réitérée, à mesure qu'ils retombent vers l'orifice, les atténue tellement* « *qu'une grande partie en est enlevée et tenue suspendue en l'air par les nuages* « *brûlants de vapeur aqueuse qui se dégagent en même temps en volume prodigieux* « *de l'orifice volcanique...* »

« Dans les fragments rejetés verticalement d'un orifice d'éruption, ceux qui, « par leur friction mutuelle dans l'air ont été réduits à une sorte de gravier, « de scories arrondies, sont nommés *lapillo* par les géologues italiens... Ceux « qui, par une trituration plus prolongée sont réduits à une espèce de sable « fin sont nommés *pouzzolane*, et ils prennent le nom de *ceneri* ou cendres, « lorsqu'ils sont amenés à l'état de poussière fine... »

« L'ascension de la vapeur d'eau produit une colonne de plusieurs milliers

---

(1) Poulett Scrope : *Les Volcans*, traduction Endymion Pieraggi, Paris, Masson, 1864, p. 21, 22, 23, 58, etc.

« de pieds de hauteur, ayant sa base sur les bords du cratère et, de loin,
« paraissant formée d'une masse d'innombrables nuages globulaires, d'une
« blancheur extrême, semblables à d'énormes boules de coton roulant les
« unes sur les autres à mesure qu'elles s'élèvent, poussées par la pression de
« nouvelles décharges sans cesse vomies en haut par les explosions répétées. »

« En contraste avec cette colonne de blanches bulles de vapeur, on voit
« un jet non interrompu de cendres noires, de pierres, dont les fragments les
« plus lourds et les plus considérables retombent, après avoir décrit une
« courbe parabolique. Le jet de matières solides atteint souvent une hauteur
« de plusieurs mille pieds, tandis que la colonne de vapeurs s'élève encore
« plus haut... »

« La plus grande partie des fragments évacués pendant une éruption violente
« ou paroxysmale de l'orifice central ou principal d'une montagne volcanique,
« à mesure qu'ils retombent des hauteurs de l'atmosphère, s'étendent en man-
« teau sur la surface ou les pentes ; mais la partie la plus légère et la plus
« finement pulvérisée est enlevée, souvent à de grandes distances, par le vent
« soufflant au moment. L'abondance de ces matières et l'étendue du pays
« qu'elles recouvrent sont souvent étonnantes. Lors de l'épouvantable éruption
« du Coseguina, par exemple, dans le golfe de Fonseca, dans l'Amérique
« centrale, en 1835, tout le pays, dans un rayon de 40 kilomètres, fut couvert
« de scories et de cendres à une profondeur de 10 pieds et plus... L'éruption
« du Sangay (1842-1843) vomit des scories noires et de la cendre qui couvrit
« la région environnante, à une distance de 20 kilomètres, d'une couche de
« 90 à 120 mètres... »

« La disposition de ces matériaux est considérablement modifiée par l'action
« des torrents qui souvent roulent le long des pentes au moment d'une érup-
« tion. Ces torrents sont dus en général à des pluies violentes causées par la
« condensation des volumes de vapeur aqueuses dégagées ; souvent aussi,
« lorsque par suite de l'altitude ou du site géographique de l'endroit, ou
« même de la saison de l'année, les sommets se sont trouvés couverts de neiges
« ou de glaciers, à la fonte subite causées par les averses de scories rouges
« qui les recouvrent, ou par le contact de la lave plus brûlante encore, ou
« même par la chaleur interne transmise à travers les flancs de la mon-
» tagne... »

« Ce sont de telles éruptions *éluviales*, qu'elles proviennent de l'ébrèche-
« ment des cratères-lacs ou d'une fonte subite de neiges, ou d'autres causes,
« qui semblent toujours avoir joué un grand rôle dans les phénomènes des
« volcans du Sud-Amérique... Ces torrents de boue, c'est-à-dire de cendre
« fine mêlée en pâte avec l'eau, ont, dans plusieurs exemples, jailli du flanc

« ou du sommet de ces énormes volcans et porté la destruction dans les vallées « et les plaines qui se déroulent à leurs pieds... »

« Les arbres et les plantes qui croissent sur les pentes d'un volcan, quelque- « fois des forêts entières, sont déracinés et enlevés par les débâcles et « enterrés dans les couches alluviales de la base. Telle est, sans aucun doute, « l'origine du bois fossile que l'on rencontre souvent dans ces formations. »

Nous allons voir que cette description correspond, trait pour trait, à ce qui a dû se passer dans le Cantal à l'époque de ses éruptions andésitiques.

Les projections de ce volcan sont composées soit de cinérites seules, soit de cinérites englobant des blocs de lave et prenant alors, selon l'agencement de ceux-ci, le nom de brèche ou de conglomérat. Mais c'est la cinérite qui constitue la pâte, le tissu fondamental, le magma de toutes ces projections, les blocs de roche vive y étant, malgré leur extrême abondance, l'élément secondaire, ajouté, l'accessoire et l'accident, et l'on peut dire que le Cantal est essentiellement une montagne de cinérite.

La cinérite, c'est l'andésite à son plus grand état de division et de remaniement. C'est de l'andésite porphyrisée par le frottement des blocs sans cesse chassés hors du cratère et y retombant sans cesse.

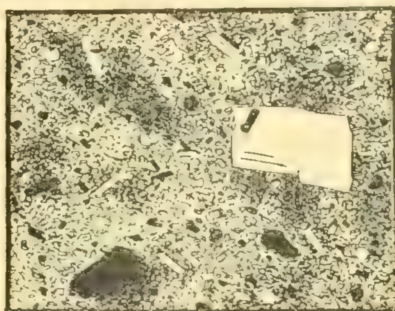


Fig. 1. — Cinérite de La Mougudo vue au microscope

On voit dans cette préparation des cristaux blancs, feldspathiques, entiers ou brisés, et des cristaux noirs, ferro-magnésiens, plus ou moins oxydés, noyés dans une pâte d'argile et d'oxyde de fer.

Au microscope (fig. 1), elle se montre comme un agrégat des minéraux constitutifs de l'andésite. Celle-ci, prise en gros, est composée de deux groupes d'éléments : 1°, les minéraux ferro-magnésiens, noirs et lourds, pyroxène, amphibole, magnétite ; 2°, les minéraux feldspathiques, clairs et légers, feldspaths allant du labrador à l'orthose.

Tous ces éléments se retrouvent dans la cinérite. Mais leur agencement n'est plus le même. On n'y observe plus la texture fluidale des petits cristaux du second temps entourant ceux du premier et orientés selon le sens du courant de lave où ils prirent naissance. Ces cristaux sont dirigés dans tous les sens, presque toujours ébréchés, cassés. Les arêtes des feldspaths sont souvent émoussées. Les cristaux ferro-magnésiens sont plus souvent encore oxydés et, tandis qu'un de leurs angles peut présenter un biseau net et vif, un autre s'estompe progressivement en une auréole de rouille. Enfin, tous ces minéraux sont soudés par de l'argile provenant de la décomposition des éléments feldspathiques et par de la limonite provenant de l'altération des

éléments ferro-magnésiens. Tel est l'aspect microscopique de la cinérite type. A l'œil nu, et lorsqu'elle n'est pas remaniée par les eaux, elle se montre comme une roche à pâte fine, noire, grise ou brune, mouchetée parfois de grosses ponces, tantôt se divisant en feuillets, tantôt au contraire compacte et affectant, sous le choc du marteau, une cassure conchoïdale.

Il nous reste à examiner, à la lumière des citations de Poulette Scrope, c'est-à-dire à celle des phénomènes actuels, par quel processus a dû se former le volcan du Cantal et à voir si la théorie s'adapte aux faits observés.

Les blocs d'andésite, sans cesse lancés et relancés verticalement, hors du cratère, se réduisent en poudre par leurs chocs, leurs frottements mutuels et répétés. La poussière qui résulte de cette friction est composé d'éléments ferro-magnésiens, sombres et lourds, de feldspaths d'une densité moindre, de couleur claire, enfin d'orthose vitreuse et vacuolaire, c'est-à-dire de ponce, devenant souvent assez légère pour flotter sur l'eau.

Cette cinérite est tenue quelque temps en suspension dans le nuage de vapeurs volcaniques qui couronne l'éruption. Survienne un coup de vent, le nuage sera emporté, tantôt dans un sens, tantôt dans un autre. Perdant la chaleur communiquée par le cratère, il se précipite en pluie diluvienne et la poussière andésitique tombe, elle aussi, sur le sol. Durant son trajet aérien, la force de gravité lui aura fait subir un triage analogue à celui qui, dans un dépôt fluviatile, trie les matériaux d'alluvionnement par ordre de densité et de grosseur.

Les poussières ferro-magnésiennes, les plus pesantes, retomberont donc le plus près du cratère, où elles formeront des cinérites lourdes et sombres. Les poussières feldspathiques et ponceuses retomberont plus loin, vers la périphérie du volcan, pour y former des cinérites légères et claires.

Mais il est évident que les deux zones concentriques ne seront pas nettement délimitées. Une troisième zone intermédiaire existera, où les plus volumineux des éléments ponceux s'entasseront pêle-mêle avec les feldspaths de calibre moyen et les plus ténus des éléments ferro-magnésiens. Ce sera la zone de passage. Enfin, les deux zones principales empièteront fréquemment l'une sur l'autre. Par un vent faible, les éléments ponceux tomberont sur le domaine des éléments ferro-magnésiens. Par un vent violent, ce sera l'inverse.

C'est ainsi que devront se produire de fréquentes alternances verticales de cinérites ferro-magnésiennes et de cinérites ponceuses. Il devra aussi exister des alternances horizontales, parce que les fissures causées par les tremblements de terre, les ravins creusés dans des projections d'abord aussi meubles pourront, en vertu de la variation d'intensité du vent, être comblés de cinérites de nature lithologiquement différente de celle des cinérites à travers

lesquelles ces fissures et ravins auront été ouverts, des poussières ponceuses pouvant remblayer une gorge creusée dans les poussières ferro-magnésiennes, et réciproquement.

De plus, une ponce et un cristal d'augite ou d'amphibole de poids égal étant de volume fort différent, et la pesanteur précipitant sur le même point d'un courant horizontal les fragments de même poids, on pourra constater la présence de grosses ponces dans les cinérites ferro-magnésiennes à éléments fins, et celle de petits cristaux ferro-magnésiens, de paillettes de mica noir, par exemple, dans les cinérites ponceuses à gros éléments. Enfin, certaines ponces ayant la propriété de flotter sur l'eau, de grosses ponces pourront être charriées par les rivières jusque dans la zone périphérique où n'arrivent par voie aérienne que les ponces les plus petites.

Tombées dans l'eau, les cinérites s'y stratifieront horizontalement. Tombées sur le sol, elles pourront s'y agencer en une pseudo-stratification de couches parallèles au plan, parfois fort incliné, que présentera celui-ci.

Les ponces, friables, poreuses, pénétrables à l'eau, tendent naturellement à se transformer en silicate hydraté d'alumine, c'est-à-dire en argile.

Aussi est-il logique de conclure à la kaolinisation des cinérites ponceuses déposées dans un milieu fluviatile ou lacustre.

Dernière déduction : les andésites les plus basiques devront plutôt produire des cinérites ferro-magnésiennes, les andésites plus acides, des cinérites ponceuses. Pourtant, l'on observe des ponces dans les premières de ces cinérites.

Si le volcan lance des blocs qui, par leur direction verticale, s'entrechoquent pour produire la poussière cinéritique et retombent sans cesse dans le cratère, d'autres blocs, à trajectoire oblique, retombent sans cesse aussi sur les flancs de la montagne.

Selon les circonstances de leur émission, ces blocs se comporteront de façon différente. Ceux qui choiront à demi fondus, le plus près du cratère, se souderont entre eux pour former des brèches. Ceux qui arriveront à la périphérie, arrondis, refroidis, solidifiés par leur voyage aérien, s'amoncelleront simplement, sans s'agglutiner les uns aux autres, et formeront des conglomérats.

Brèche et conglomérat impliquent un ciment.

C'est ici la cinérite, dans laquelle les blocs du conglomérat se sont enfouis ou qui, pénétrant les interstices des blocs de la brèche, les a unis.

Si tous les blocs restaient définitivement au point où ils sont tombés, la grosseur de ceux-ci devrait aller en décroissance progressive du centre à la périphérie du volcan. Mais les avalanches boueuses, les grands glissements de tranches de la montagne provoqués, soit par la débâcle brusque des glaciers

ou d'amas de neige, soit par la rupture du barrage de lacs intracratériens, auront pour conséquence d'amener des blocs volumineux jusque dans la région inférieure, et nous devrons constater des alternances de brèches et de conglomérats, de poudingues à gros et à petits éléments.

Enfin, si certaines coulées d'andésite, plus voisines du trachyte, c'est-à-dire plus visqueuses à l'état de fusion, comme les andésites porphyroïdes du sommet, doivent s'y cantonner en grosses intumescences localisées, d'autres coulées au contraire, celles des andésites plus voisines des basaltes, plus fluides à l'état de fusion, comme les andésites augitiques de la base, doivent ruisseler sur les pentes du volcan jusqu'à sa périphérie, en agglutinant non seulement les matériaux incohérents du conglomérat, mais encore les débris des terrains oligocènes et archéens, lorsqu'elles parviendront jusqu'à eux.

Telle est, en tenant compte, d'une part de la nature lithologique des andésites du Cantal et, de l'autre, du processus typique de l'éruption de produits fragmentaires décrit par Poulett Scrope, la façon dont il faut *nécessairement* concevoir la genèse de notre volcan. Si cette conception est, de plus, *suffisante* à rendre compte de tous les faits observés, nous pourrons la tenir pour valable et adéquate à la réalité. Or, la seconde de ces conditions semble être pleinement remplie.

La cinérite, considérée tant comme entité lithologique que comme ciment des agglomérats, manifeste un triage très net de ses éléments constitutifs.

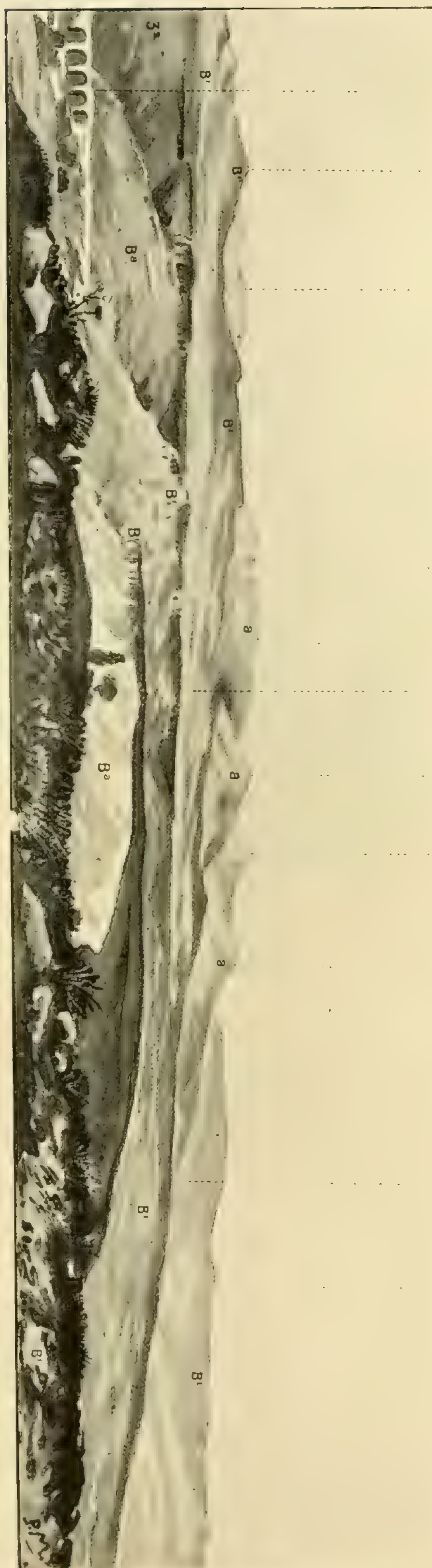
A la périphérie du volcan, elle est presque exclusivement ponceuse, claire et légère. On peut citer comme caractéristiques à cet égard les gisements de Saint-Martin-Cantalès et de Niac, à l'Ouest du volcan, celui de Las Clausades au Sud, (Voir, Planche I dans le texte). La cinérite périphérique garde ce même aspect lorsqu'elle est mêlée de blocs de projection, les uns volcaniques, andésites, basaltes, trachytes, phonolithes, les autres, gneiss, schistes, argiles et calcaires, provenant des couches à travers lesquelles le volcan s'est fait jour. Cet amalgame hétérogène constitue le *trass* ou tuf ponceux des anciens auteurs, le conglomérat andésitique de M. Boule.

Le conglomérat montre sa pâte blanche, mouchetée de blocs clairs ou sombres, comparable à celle d'un plum-pudding, sur une foule de points de la région périphérique, tels que Drageac à l'Ouest, Cabanes, près de Carlat, au Sud, Andelat, près de Saint-Flour, Joursac, près de Neussargues, à l'Est.

Mais, à mesure que l'on se rapproche du cratère, le magma cinéritique se modifie. « Le ciment, d'abord blanchâtre, terreux, friable, très riche en petites « ponces légères, dit M. Boule (1), devient plus foncé, plus cohérent. Les

---

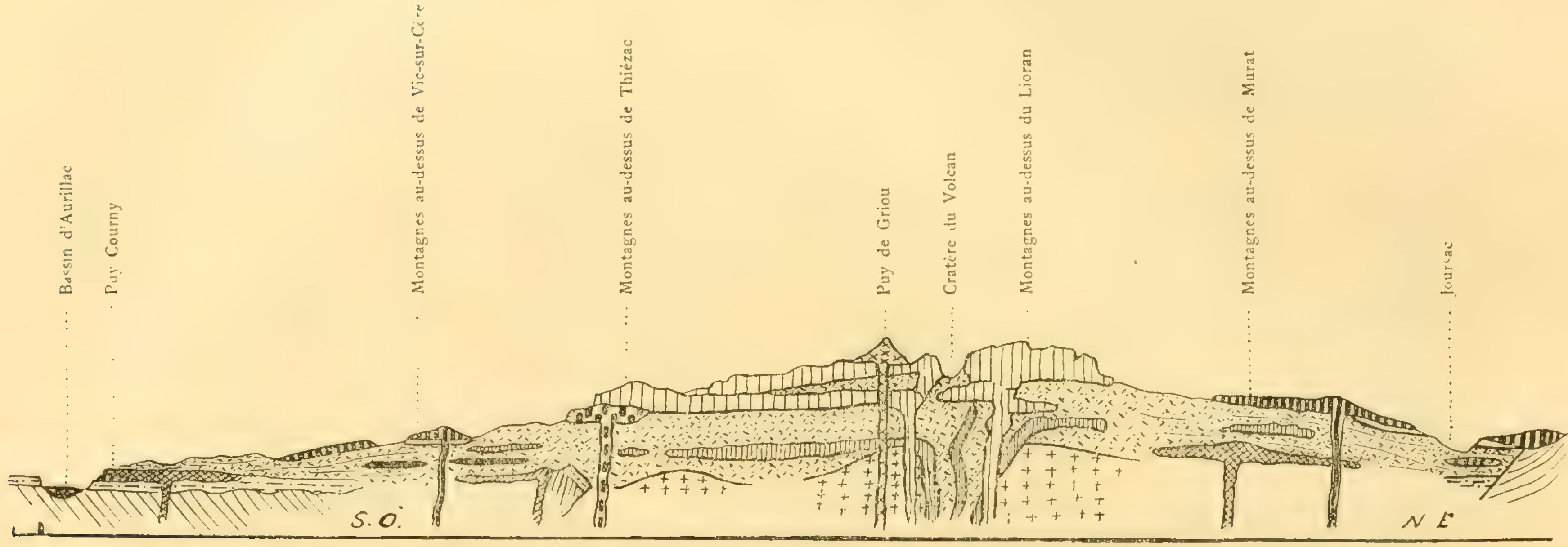
(1) M. Boule : *Géologie des environs d'Aurillac*, p. 39.



PANORAMA GÉOLOGIQUE DU VOLCAN DU CANTAL, PRÈS DE LA MONTAGNE D'ANDALAT, PRÈS SAINT-FLOUR

ζ^2 : Gneiss. — **B**^{a} : Brèche et conglomérat andésitiques. — **a** : Andésite porphyroïde entourant le cratère. — **B**^{1} : Basalte pliocène des plateaux.

(Dessin de M. Marty)



COUPE DU VOLCAN DU CANTAL SUIVANT LE FLANC DROIT DE LA VALLÉE DE LA CÈRE ET LE FLANC GAUCHE DE LA VALLÉE DE L'ALLAGNON

Alluvions pleistocènes — Basalte des Plateaux (Pliocène supérieur) — Phonolithe — Cinérites et Alluvions sous basaltiques (Pliocène inférieur) Andésite porphyroïde — Basalte porphyroïde — Brèche andésitique — Conglomérat andésitique — Cinérite du niveau de la Mougudo Andésite augitique — Labradorite miocène — Trachyte — Basalte — Alluvions du miocène supérieur — Sédiments oligocènes Gneiss et micaschistes

FIG. 2

« ponces ont un aspect plus vitreux, les cristaux d'augite, d'hornblende, de « biotite sont mieux conservés et plus nombreux. » C'est ici la zone de passage où sont tombés les plus gros éléments ponceux et les plus petits éléments ferro-magnésiens. M. Boule indique comme points particulièrement favorables à l'observation de ce passage les environs de Reilhac, au Nord d'Aurillac, de Raulhac, de Polminhac, de Joursac, de Salers, etc. Dans cette région, ajoute le même auteur, qui a si admirablement étudié le Cantal, les blocs qu'emballe le ciment cinéritique « deviennent plus abondants, ils sont anguleux ; leur nature « est beaucoup moins variée ; les éléments étrangers au magma andésitique « s'éliminent peu à peu, et bientôt il ne reste plus que des blocs d'andésite. »

Plus près encore du cratère, la cinérite devient tenace, lourde, sombre, riche en feldspaths cristallisés et en éléments ferro-magnésiens, mouchetée ça et là de ponces volumineuses, tranchant par leur couleur blanche sur la teinte foncée d'une roche dont rien, à l'œil nu, ne décèlerait ici la nature détritique. Ces cinérites s'observent très pures à la Mougudo, à Thiézac, dans la vallée de la Cère, à Saint-Vincent, à la Sabie, autour du Falgoux, dans celle de la Mars, au pied du Puy-Mary, sur une foule d'autres points encore. Enfin, quand on passe aux agglomérats qui les accompagnent, le ciment cinéritique est presque toujours si riche en blocs d'andésite à arêtes vives que ceux-ci finissent par se souder directement entre eux pour former la brèche andésitique d'origine franchement ignée.

Mais, si les cinérites et les agglomérats andésitiques, considérés en masse et schématiquement, forment autour du cratère deux anneaux concentriques, avec zone de passage, en réalité, on observe fréquemment des alternances, soit horizontales, soit verticales, d'un facies à l'autre. Dans la vallée de la Cère, près de Vic, la brèche ignée recouvre nettement le tuf ponceux. Plus bas, entre Yolet et Arpajon, non loin du hameau de la Maison-Neuve, on voit la brèche ignée remplir une ravine creusée dans ce même tuf ponceux. De tels exemples pourraient être aisément multipliés.

Les cinérites sont souvent stratifiées par l'eau. Quand il s'agit de cinérites ponceuses, elles sont kaolinisées au point qu'il faut y chercher longuement quelque ponce incomplètement altérée, quelque fragment d'amphibole ou de mica noir pour reconnaître leur origine volcanique. Telles sont celles de Saint-Martin-Cantalès, de Niac, de la haute vallée du Goul, etc. Quand il s'agit de cinérites à éléments ferro-magnésiens, ces éléments sont oxydés et les cinérites deviennent plus ou moins couleur de rouille. On peut citer comme exemple celles de Saint-Vincent. Dans ces divers gisements, l'action de l'eau comme agent stratificateur est attestée subsidiairement par la présence de lits de sable et de cailloux roulés.

D'autres fois, les cinérites sont stratifiées à sec. Leurs couches peuvent présenter alors un pendage très accusé, fonction de celui du sol sur lequel elles reposent. On en voit de telles près du Plomb du Cantal, aux environs d'Yolet, etc.

De grandes masses de brèche ignée se sont fréquemment détachées de la région centrale, sous la poussée et l'égueulement des lacs cratériens, pour rouler jusqu'au pied du volcan et aller se noyer dans le tuf ponceux périphérique qui a été presque uniquement formé par des avalanches boueuses. Un bel exemple de ces gigantesques paquets de brèches, complètement emballés dans le conglomérat, peut être observé au Puy-de-Cabanes.

Souvent aussi, de petites coulées, détachées de leur racine, ont ruisselé, véritables larmes volcaniques, sur les flancs du cône, en agglutinant toutes les roches : andésites, calcaires oligocènes, schistes cristallins, etc., rencontrées en chemin. M. Boule (*loc. cit.*) a décrit celles, si curieuses, des environs d'Aurillac. Il en existe de semblables à Cavanhac, près de Giou-de-Mamou.

Les coulées qui s'étendent au loin sont surtout celles, plus augitiques, plus fluides, de la base du volcan. Au contraire, les coulées du sommet, plus acides, plus visqueuses, s'y sont accumulées en masses épaisses et peu étendues, à la façon des dômes de trachyte.

Enfin, il semble bien que les coulées inférieures, plus basiques, ont plutôt correspondu à l'émission des cinérites ferro-magnésiennes, tandis que les cinérites ponceuses seraient liées de préférence aux andésites acides des hauteurs. C'est ainsi que les cinérites sombres et lourdes du Pas-de-la-Mougudo paraissent se rattacher à l'andésite noire du Bruget qui les recouvre presque immédiatement, alors que les cinérites claires et légères qu'on observe sous le basalte de la vallée du Goul, de la vallée de l'Alagnon, de Salers, etc., paraissent les produits de projection des andésites porphyroïdes qui couronnent le volcan.

Cette règle est cependant loin d'être absolue ; on trouve des conglomérats à ciment ponceux dès la base des formations volcaniques et de grosses ponces mouchètent, nous le savons, les cinérites de la Mougudo.

Ajoutons que les périodes d'éruption calme ont dû être rares dans la genèse du Cantal, car les poudingues à blocs projetés, brèches et conglomérats, en forment les neuf dixièmes, les cinérites pures de tout élément macroscopique étant l'exception et constituant çà et là, dans les agglomérats, des nappes et des lentilles toujours assez restreintes.

M. Boule a cependant fait observer que le *facies* cinéritique et stratifié domine dans le secteur septentrional du volcan, tandis que le *facies* chaotique à gros blocs l'emporte au contraire dans le secteur méridional.

Arrivés au terme de cet examen critique, nous constatons que la théorie de la genèse du Cantal, telle que nous l'avons formulée comme nécessaire au double point de vue de la nature de la roche qui compose ce volcan et de la marche normale d'une éruption actuelle, se trouve en outre strictement conforme à tous les faits d'observation.

Nécessaire et suffisante, la théorie doit donc être adéquate à la réalité.

Je n'ai pas la prétention d'avoir apporté ici des documents inédits. Je me suis contenté de puiser dans ceux qu'ont publiés Rames, Fouqué et surtout M. Boule, dont le lumineux talent a mis la géologie cantalienne au courant de la science moderne Mais ces documents, qui m'ont été rendus familiers par plusieurs années de courses et d'observations à travers le volcan de la Haute-Auvergne, je crois les avoir présentés d'une façon nouvelle, strictement exacte, et pourtant assez schématique pour que le lecteur de ce mémoire de botanique fossile puisse se faire une idée nette de la structure du Cantal sans avoir eu à déchiffrer les arcanes de sa stratigraphie.

Il importe de rappeler à cette place que certains conglomérats du Cantal, dont nous venons de voir l'origine si manifestement volcanique, ont été considérés par des géologues du plus grand renom, Munier-Chalmas et M. Michel Lévy, comme des formations glaciaires. Rames a, le premier, protesté contre cette interprétation ; M. Boule, dans sa *Géologie des environs d'Aurillac,* l'a victorieusement réfutée.

La paléontologie végétale apporterait un témoignage nouveau en faveur de la thèse de M. Boule, si cette thèse avait besoin d'être renforcée.

A la vérité, on trouve dans les conglomérats de Prax, du Puy-de-Boudieu, du Puy-de-Cabanes, par exemple, quelques cailloux à facettes et parfois à stries, dont l'origine morainique est probable. Ils proviennent sans doute de petits glaciers localisés sur les hautes cîmes du volcan durant les périodes de calme et démantelés, entraînés par une nouvelle éruption. Mais de là à voir une formation glaciaire dans l'ensemble des conglomérats, il y a loin. Nous savons que ces conglomérats sont si intimement liés aux cinérites qu'ils forment avec elles un tout indissoluble. Or, sur les nombreux points où ces cinérites ont livré des plantes fossiles, on a toujours rencontré, sauf de très rares exceptions, des formes tempérées ou chaudes, absolument incompatibles avec le climat d'une région glaciaire.

Nulle part, actuellement, nous ne voyons les *Zelkova,* les *Sterculia*, les Laurinées croître au milieu de moraines en formation, et l'exemple du glacier insulaire de Waiau, dans la Nouvelle-Zélande, est un cas exceptionnel, trop lié à des circonstances locales, pour fournir ici une objection sérieuse D'ailleurs, comme nous l'avons montré à la suite de M. Boule, l'hypothèse volcanique est

nécessaire et suffisante pour rendre compte de tous les aspects des conglomérats andésitiques. Mais c'est un point qu'il convenait d'établir clairement à cause de son importance touchant la flore fossile qui fait l'objet de ce mémoire; et cette considération fera excuser, je l'espère, la longueur des détails géologiques où j'ai dû entrer dans les pages précédentes.

Renseignés sur la structure et l'origine du Cantal andésitique, il nous reste à élucider les questions de chronologie qui le concernent.

On sait qu'à la partie tout à fait inférieure de la formation, à Joursac, il existe une faunule de mammifères caractéristiques du Miocène supérieur ou Pontien. Les espèces que M. Boule y signale sont : *Dinotherium giganteum*, Kaup, *Rhinoceros Schleiermacheri*, Kaup et *Hipparion gracile*, Kaup.

Exactement sur le même niveau, et toujours à Joursac, j'ai fait connaître en détail une flore (1) de 75 espèces végétales dont 32 avaient déjà été rencontrées dans le Miocène supérieur. La base du volcan andésitique est donc très exactement datée.

Malheureusement, à partir de ce niveau, les documents mammalogiques font défaut. Mais, la solution du problème peut être atteinte par une voie détournée. M. Boule (2) a montré que dans les trois volcans du Mézenc, du Mont-Dore et du Cantal, les diverses entités lithologiques sont les mêmes et se succèdent dans le même ordre. Une pareille identité suggère la croyance que ces trois volcans furent les évents d'un réservoir souterrain unique et, subsidiairement, celle que les diverses entités en question se synchronisent, terme à terme.

Or, toutes les andésites du Mézenc et du Mont-Dore se retrouvent à l'état de cailloux roulés, les premières dans les sables de Ceyssac, près du Puy-en-Velay; les secondes dans les graviers de Perrier, près d'Issoire, et ces alluvions renferment la faune à *Mastodon arvernensis*, Croiz. et Job., caractéristique de l'Astien.

Ainsi donc, les éruptions andésitiques avaient pris fin dans le Mézenc et le Mont-Dore au Pliocène moyen. Et, par suite des synchronismes proposés plus haut, nous pouvons en conclure qu'il en fut de même dans le Cantal. Dès lors, la question se resserre. En effet, ou le volcan andésitique du Cantal date exclusivement du Pontien, ou il date du Pontien et du Plaisancien, ou de ces deux étages augmentés d'une partie de l'Astien.

Examinons ces trois hypothèses.

Si l'on trouve à la base du volcan, à Joursac, une flore du Miocène supérieur, celles de la Mougudo et de Saint-Vincent, situées à un niveau supérieur et pres-

---

(1) P. Marty : *Flore miocène de Joursac.* — Paris, Baillère, 1903.

(2) M. Boule : *Les Volcans de la France Centrale.* — Paris, 1900.

que vers le milieu des brèches, sont différentes de la première ; M. Boule y a insisté. Nous pouvons donc en conclure que le volcan andésitique n'est pas entièrement pontien. Il date, par suite, du Miocène supérieur et du Pliocène inférieur. C'est d'ailleurs à ce dernier étage que Saporta rapporte les flores de la Mougudo et de Saint-Vincent.

Reste à examiner si le volcan empiète aussi sur le Pliocène moyen.

Nous savons que les dernières andésites émises par lui sont porphyroïdes. Or, j'ai retrouvé ces andésites à l'état de cailloux roulés dans des alluvions situées immédiatement sous le basalte des plateaux et celles-ci m'ont livré, à Capels, non loin de Jou-sous-Moujou, une florule dont toutes les espèces, sauf une, existent dans les cinérites du niveau moyen (1). D'autre part, cette florule ne partage qu'une espèce avec celle des argiles astiennes de Ceyssac, située dans les mêmes conditions d'altitude et de topographie et si bien datée par sa faune à Mastodontes.

Donc, la florule de Capels étant, d'une part, très différente de celle du Pliocène moyen de Ceyssac et, de l'autre, identique à celle du Pliocène inférieur du Cantal, il en résulte qu'elle appartient au Pliocène inférieur. Et, comme les sédiments qui la renferment contiennent, à l'état de cailloux roulés, les dernières roches émises par le volcan andésitique du Cantal, il faut en conclure que l'activité de ce volcan prit fin avant le Pliocène moyen.

Cette conclusion est conforme aux vues de M. Boule qui, dans son *Tableau chronologique des éruptions volcaniques de l'Auvergne et du Velay (Les Volcans de la France Centrale*, p. 15), rattache au Pliocène inférieur les andésites porphyroïdes des sommets du Cantal.

Ainsi donc, l'extrême base du volcan andésitique, avec son unique flore de Joursac, date du Miocène supérieur ou Pontien, et toutes les autres flores échelonnées à divers niveaux dans la masse des projections, tant à son centre qu'à sa périphérie, sont du Pliocène inférieur ou Plaisancien.

L'âge absolu des gisements du Pas-de-la-Mougudo et de Saint-Vincent-La Sabie se trouve, de la sorte, très exactement fixé.

Il serait intéressant de pouvoir établir, avec autant de précision, l'âge des divers gisements cinéritiques à plantes fossiles, les uns par rapport aux autres, c'est-à-dire de connaître leur âge relatif.

Dans certains cas, la tâche est facile. Ainsi, il est naturel de considérer comme les plus anciens de la série pliocène ceux qui, formés d'éléments ferro-magnésiens, paraissent en relation avec les andésites augitiques de la base ou du milieu du volcan, tels les gisements de la Mougudo et de Saint-Vincent. On

---

(1) P. Marty : *Un nouvel horizon paléontologique du Cantal.* — Aurillac, Bancharel, 1904.

peut de même affirmer l'antériorité du gisement de la Mougudo par rapport à celui de Capels, car leurs niveaux se superposent sur une même verticale. Cet horizon de Capels, à cinérites claires, alternant avec des bancs de cailloux roulés qui renferment toutes les roches du Cantal, sauf les derniers phonolithes et les derniers basaltes, horizon qu'on retrouve immédiatement sous le basalte d'un grand nombre de plateaux cantaliens, aussi bien dans la vallée du Goul et de la Cère que dans celles de l'Alagnon, de Salers, etc., paraît bien, lui aussi, constituer un niveau stratigraphique nettement défini et marquer le terme ultime des projections andésitiques. Mais la place, sur l'échelle verticale, des cinérites périphériques de Saint-Martin-Cantalès, Ciels, Ayrens, Niac, Las Clausades, etc., est beaucoup plus difficile à préciser. A *priori*, on pourrait croire ces cinérites relativement récentes, plus ou moins contemporaines des cinérites sous-basaltiques dont nous venons de parler, et cela pour deux raisons : 1°, parce que c'est une conception qui vient naturellement à l'esprit de supposer qu'un volcan s'accroît du centre à la périphérie, comme le tas de sable du sablier, et qu'alors les formations les plus externes doivent être les moins anciennes ; 2°, parce que ces cinérites sont ponceuses, et qu'il paraît logiques de les rattacher aux andésites les plus acides, qui sont, en l'espèce, les dernières émises. Mais, deux objections se présentent aussitôt : 1°, rien ne prouve que le volcan du Cantal se soit accru aussi régulièrement que le tas de sable d'un sablier ; 2°, les andésites augitiques de la base et du niveau moyen ont été, elles aussi, accompagnées d'émissions de ponces. Dès lors, tout *criterium* fait défaut. En réalité, ces cinérites périphériques, profondément kaolinisées, véritables argiles sédimentaires, renfermant des plantes aquatiques (*Nymphœa*, *Ranunculus*, cf. *R. fluitans*) et des bancs de sable, représentent l'atterrissement au pied du volcan, des matériaux légers enlevés à ses pentes par les pluies et par les torrents. C'est une sorte d'écume et de lessive qui s'est probablement formée à toutes les époques de l'activité volcanique.

Il convient de terminer ce chapitre par le résumé des notions que nous y avons exposées.

Le Cantal andésitique est un gigantesque cône, constitué pour un sixième par des coulées vives, pour les cinq autres par des produits de projection. Ces produits sont composés, en majeure partie, d'agglomérats cimentés par de la cinérite, pour le reste, de cinérite pure.

L'acidité de l'andésite paraît avoir été croissant du début à la fin de la période éruptive. Aussi les premières coulées se sont-elles comportées comme des basaltes et ont-elles ruisselé au loin, tandis que les dernières, voisines des trachytes, se sont amoncelées autour du cratère sous forme de grosses intumescences.

Les cinérites, poussières du brassage cratérien des andésites, paraissent plus basiques au début, plus acides à la fin. Mais, elles ont subi un triage aérien de leurs éléments et, indépendamment de toute question d'âge, les cinérites les plus légères, les plus ponceuses, se rencontrent à la périphérie du volcan, tandis que les plus lourdes, les plus ferro-magnésiennes se trouvent plutôt au centre.

Ces cinérites sont souvent stratifiées par les eaux. Ce sont alors de véritables alluvions, riches en empreintes de plantes admirablement moulées, et qui existent, toujours assez localisées, dans toute la masse du volcan, aussi bien en direction verticale qu'en direction horizontale.

A part le gisement unique et très spécial de Joursac, qui se trouve à l'extrême base du volcan et appartient au Miocène supérieur, tous les autres gisements connus jusqu'à ce jour sont du Pliocène inférieur.

Quant à leur âge relatif, celui des cinérites kaolinisées de la périphérie est fort difficile à fixer. Mais les cinérites augitiques du milieu du volcan sont nettement antérieures aux cinérites ponceuses qui revêtent ses flancs, immédiatement au-dessous du basalte des plateaux.



III

DESCRIPTION

TOPOGRAPHIQUE ET STRATIGRAPHIQUE

DES

GISEMENTS DE PLANTES FOSSILES DE SAINT-VINCENT-LA SABIE ET DU PAS-DE-LA-MOUGUDO

SAINT-VINCENT-LA SABIE

Le Cantal, nous le savons, est une montagne de forme conique, entaillée profondément par une quinzaine de grandes vallées rayonnantes. Son secteur Nord-Ouest est draîné par celle de la Mars.

La Mars naît au cœur même du volcan, dans le cirque du Falgoux. (Voir pl. III). Ce cirque, profond de 1.000 mètres, dominé par le Puy-Mary, est aussi intéressant pour le naturaliste par les coupes géologiques qui s'y dessinent avec une admirable netteté que par la végétation somptueuse et variée qui tapisse ses parois.

A sa sortie du cirque, la Mars, courant droit au Nord-Ouest, arrose le Vaulmier, Saint-Vincent et Jaleyrac, en aval duquel elle se jette dans la Dordogne.

Dans ce parcours, elle a entaillé successivement les roches volcaniques, les sédiments oligocènes et le terrain primitif. Celui-ci, gneiss, puis granulite, pointe presque au centre du volcan, au-dessus du Vaulmier. La granulite de cette localité se montre sous forme d'une butte moutonnée par les glaciers et, dans toute cette région, le profil en berceau de la vallée offre un spécimen typique de topographie glaciaire.

La formation volcanique, entre le Falgoux et Saint-Vincent, principalement sur la rive droite de la vallée, est composée de congolmérat andésitique, de cinérite et d'épaisses coulées de basalte des plateaux.

Le conglomérat est extrêmement igné. C'est une roche sombre et vive, dessinant, sur la rive droite, un ressaut de terrain qui, à mi-hauteur, forme corniche au-dessus de la granulite. Sur la rive gauche, il se présente en hautes murailles à pic qu'on prendrait de loin pour de véritables coulées.

C'est au-dessus de ce conglomérat de base que s'étend, sur la rive droite de la Mars, du hameau de L'Espinasse à celui du Bancharel, la formation cinéritique d'où ont été extraites les plantes fossiles décrites dans ce mémoire.

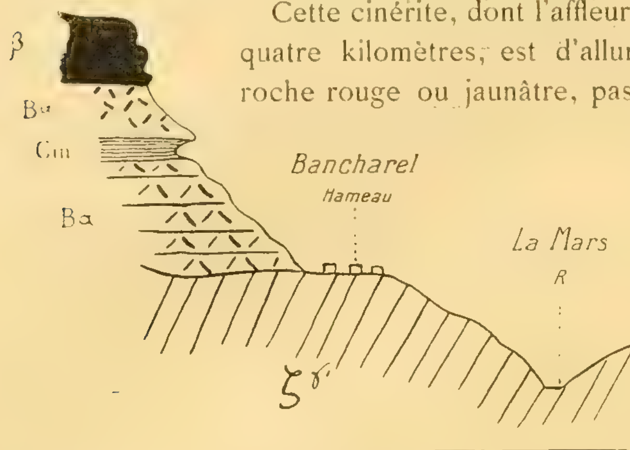


Fig. 3. — Coupe du flanc droit de la vallée de la Mars au hameau de Bancharel.

$\zeta\gamma^1$.	Gneiss granulitique.	Cin.	Cinérite.
$B\alpha$.	Brèche andésitique.	β.	Balsalte pliocène.

(d'après M. Boule).

Cette cinérite, dont l'affleurement se développe sur près de quatre kilomètres, est d'allure très tourmentée. C'est une roche rouge ou jaunâtre, passant à plusieurs reprises d'éléments fins à des éléments plus grossiers, et dont les strates, démantelées et labourées par les éruptions subséquentes, se montrent sous les angles les plus divers.

Le point où la formation semble le moins perturbée se trouve exactement au-dessus du hameau du Bancharel, qui fait partie de la commune de St-Vincent, mais est situé tout près du Vaulmier. C'est par ce point et ce hameau que M. Boule a fait passer la coupe reproduite ici. (Fig. 3 et 4).

Nous y voyons, au milieu de la brèche, deux lits de cinérites fines coupées par une couche de cailloux roulés d'andésite, témoins d'un ancien fond de rivière ou de torrent Vers le haut, la cinérite, formant corniche, devient grossière et se charge peu à peu de blocs anguleux

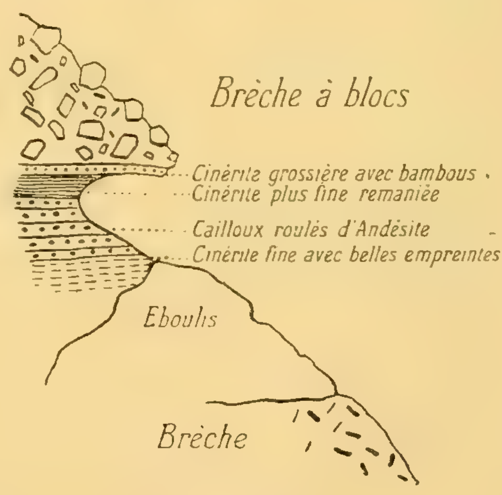


Fig. 4. — Gisement de plantes fossiles de Bancharel (Saint-Vincent), détail de la coupe précédente, (d'après M. Boule).

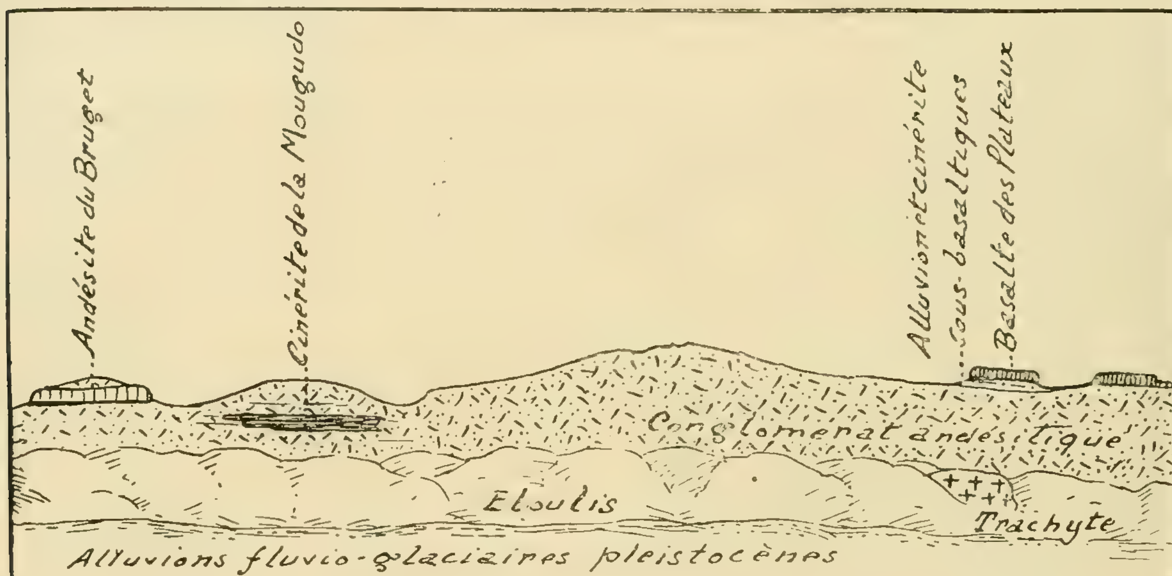
L'altitude du niveau fossilifère est à 925 mètres.

Les végétaux fossiles sont aussi nombreux qu'admirablement moulés. Les derniers détails du réseau veineux sont toujours perceptibles et les espèces les plus diverses se juxtaposent comme à plaisir sur des plaques de dimensions minimes, où elles sont étendues à plat, souvent munies de leur pétiole.



Le village du Vaulmier, la vallée de la Mars, le cirque du Falgoux et le Puy-Mary (Cantal).

(Cliché Marty)



Coupe Géologique du flanc gauche de la vallée de la Cère, en face de Vic-sur-Cère
(Schéma géologique du panorama ci-contre) (Dessin de M. Marty).

Le ravin du Bancharel où se trouve le gisement cinéritique plaisancien de plantes fossiles, dit de Saint-Vincent, sur la rive droite de la vallée de la Mars (Cantal). Au second plan, brèche andésitique et cinérite. Au troisième plan, coulée de basalte.

(Cliché Marty)



PLANCHE IV



Le gisement cinéritique plaisancien de plantes fossiles du Pas-de-la-Mougudo, près de Vic-sur-Cère (Cantal).

Vue prise du hameau de Salvagnac.

(Cliché Marty)



Gisement de plantes fossiles de la Mougudo. Panorama de la vallée de la Cère.
Vue prise de la route de Vic (Cliché Laurent).

Le gisement cinéritique plaisancien de plantes fossiles du Pas-de-la-Mougudo.

L'on voit à gauche deux nappes de cinérite interstratifiées dans la brèche andésitique. Le point fossilifère se trouve à l'intersection de la nappe cinéritique inférieure avec le sentier.

(Cliché Marty)



Les plantes fossiles signalées par M. Boule dans la coupe qui passe par le Bancharel n'ont donné lieu, que je sache, à aucune exploitation. Le gisement fossilifère, d'où proviennent les empreintes étudiées ici, est celui du ravin de Claveyre, ou Clavière, un peu en aval du Bancharel. C'est le gisement dit de *Saint-Vincent*. Cette désignation topographique, employée par Rames et Saporta est peu correcte, car si ce ravin est, en effet, situé dans la commune de Saint-Vincent, il est, en réalité, fort en amont du village de ce nom. M. Boule a précisé la désignation du gisement en le nommant *gisement du Bancharel*. Il serait plus exact encore de le désigner sous le vocable de *gisement du ravin de Claveyre*, la ferme ainsi appelée étant le lieu habité le plus rapproché du point fossilifère. Mais l'usage a consacré le terme de *cinérites de Saint-Vincent* et nous l'avons adopté ici, sous le bénéfice des explications qui précèdent.

A environ 100 mètres du village du Vaulmier, sur la route de Mauriac à Murat, l'on rencontre le hameau de la Sabie, qui n'est indiqué nominalement ni sur la carte de l'Etat-Major, ni sur celle du Ministère de l'Intérieur. Entre ce hameau et le Vaulmier, se trouve la villa de M. B. Dupuy, le chimiste bien connu par ses importants travaux sur les alcaloïdes. Tout à côté de la villa s'ouvre un ravin peu profond prenant sa source presque au rebord du plateau qui domine le flanc droit de la vallée de la Mars.

Ce ravin traverse la formation cinéritique et sa coupe se superpose si exactement à celle du Bancharel que j'ai cru inutile de la figurer ici. Mais, nulle part je n'ai pu rencontrer dans ce ravin de cinérite fossilifère. Les habitants du Vaulmier connaissent fort bien le gisement du Bancharel, mais ils ont été unanimes à m'affirmer qu'ils n'ont jamais vu extraire de plantes fossiles du ravin de la Sabie.

Je me suis adressé à M. B. Dupuy qui, en sa double qualité de châtelain de la Sabie et d'homme de science, était on ne peut plus à même de fixer mon opinion. M. Dupuy a bien voulu me répondre avec une obligeance pour laquelle je suis charmé de lui exprimer ici toute ma gratitude. Voici un passage de sa lettre :

« Lorsque je suis devenu propriétaire de la Sabie, il y a vingt-cinq ans, un « individu m'apporta une petite quantité de cinérites avec empreintes de plantes, « m'assurant les avoir trouvées en creusant dans un ravin au-dessus de la Sabie. « J'envoyai le tout à mon ami Rames, qui me pria de faire des recherches. Je « les multipliai à différents endroits indiqués, mais sans aucun succès. »

« Par contre, je fus assez heureux pour recueillir au Bancharel de nom- « breuses empreintes de plantes nouvelles. Ces empreintes furent envoyées à « M. Rames. M. de Saporta les étudia et fit même, je crois, une communi- « cation à l'Institut les concernant. »

Cette lettre est très intéressante, car elle établit nettement la provenance des empreintes végétales de Saint-Vincent et de la Sabie qui font partie de la collection Rames.

Mais elle laisse de forts doutes sur l'existence réelle de la seconde de ces localités fossilifères. L'identité absolue de la cinérite de cet hypothétique gisement avec celle du Bancharel augmente encore ces doutes.

Je serais porté à croire, ayant été personnellement victime de pareille supercherie, que le paysan qui remit à M. Dupuy les prétendues empreintes de la Sabie, indiqua à dessein une provenance erronée pour détourner les recherches et s'assurer ainsi le monopole de l'exploitation des empreintes végétales du ravin de Claveyre, dont il était peut-être seul alors à connaître l'existence.

Il est cependant possible qu'un gisement fossilifère, aujourd'hui masqué par les éboulis ou la végétation existe dans le ravin de la Sabie, car, d'après J.-B. Bouillet (*Description historique et scientifique de la haute Auvergne*, 1834, p. 297), des plantes fossiles se trouvent dans plusieurs ravins de la rive droite de la Mars. Cet auteur dit en effet : « A mi-côte de la partie droite (de la vallée) « un peu à l'Ouest de Bancharel, il existe plusieurs ravins qui méritent d'être « visités. Les coupes, planches 25, 28 et 29, donneront une idée exacte « des couches qui composent les deux escarpements de cette vallée. La pre- « mière de ces coupes, prise près du ravin de Claveyre, est très remar- « quable par les couches qui la constituent, et principalement par celles « dans lesquelles on trouve une multitude d'empreintes de feuilles et de fruits « de diverses espèces de végétaux. De semblables couches, avec empreintes « de végétaux, se retrouvent dans d'autres ravins, du même côté de la vallée, « en se rapprochant de Saint-Vincent. »

En somme, l'existence d'un gisement de plantes fossiles dans le ravin de la Sabie est très hypothétique, il est probable que les empreintes de la collection Rames, étiquetées comme provenant de ce ravin ont été, en réalité, découvertes au Bancharel. Mais il est cependant possible qu'il existe au-dessus de la Sabie une couche de cinérites à plantes aujourd'hui perdue, opinion en faveur de laquelle plaide le passage de Bouillet cité plus haut.

J'espère que les naturalistes, qui voudront visiter le flanc droite de la vallée de la Mars et savent combien un gisement fossilifère est souvent difficile à retrouver, excuseront la longueur des explications où j'ai dû entrer.

La roche qui moule les végétaux fossiles dits de Saint-Vincent et de la Sabie ressemble, à l'œil nu, à de l'argile cuite. Elle est lourde, compacte, homogène, de pâte très fine, de couleur brune, tirant sur le rouge. Sa cassure est conchoïdale.

Au microscope, elle paraît assez altérée. Les ponces ainsi que les éléments

ferro-magnésiens, y sont rares. Seuls, les feldspaths, en cristaux fort petits, sont bien conservés. Leur ciment paraît composé d'argile très ferrugineuse.

La rouille qui les colore doit être le produit de décomposition des éléments ferro-magnésiens, dont on retrouve fréquemment la trace sous l'aspect de mouchetures de limonite.

Cette oxydation profonde, qui n'a épargné que les feldspaths cristallisés, est l'indice que la cinérite s'est déposée dans l'eau, indice confirmé encore par la présence du lit de cailloux roulés qui coupe la formation.

Je ne saurais mieux terminer qu'en citant, à titre d'historique de la question, les renseignements donnés dès 1858 sur les gisements de Saint-Vincent par Delalo, dans le *Dictionnaire statistique et historique du Cantal*, de Deribier du Châtelet (28[me] livraison, p. 600) :

« La vallée de Mar *(sic)* est, de toutes les vallées de la Haute-Auvergne, « celle qui offre le plus d'intérêt au géologue, par les produits variés qu'elle « renferme, par le développement qu'y ont pris les diverses formations volca- « niques, et par les magnifiques coupes qui mettent à nu le flanc de la montagne « et permettent d'étudier les assises dont elle est formée. Notre savant ami, « M. Bouillet, dans sa *Description historique et scientifique de la Haute-Auvergne*, « a donné trois coupes de terrain prises l'une au-dessus du hameau de Clavière, « les deux autres près du village de Colture ; elles font connaître l'ordre de « superposition des différents terrains. On y voit que le fond de la vallée repose « sur le gneiss, au-dessus duquel on trouve des couches peu épaisses de cailloux « roulés de roches primitives, de sable et d'argile appartenant au terrain ter- « tiaire (1). C'est sur ces argiles que se sont épanchées les premières roches « basaltiques (2). Puis viennent les conglomérats, qui ont pris un énorme déve- « loppement ; une couche de cailloux roulés et de sable appartenant aux roches « volcaniques ; des tufs ponceux, et enfin plusieurs assises de basalte fort « distinctes et séparées l'une de l'autre par des wakes ferrugineuses. »

« C'est dans les tufs ponceux, au-dessus du ravin de Clavière, que M. l'abbé « Conort, qui habite encore cette vallée, et s'occupait alors avec succès de « géologie et de botanique, découvrit, il y a plus de quarante ans, une couche « peu épaisse de trassoïte contenant de nombreuses empreintes de végétaux « dicotylédones d'une admirable conservation. Nous avons recueilli ensemble « de nombreux échantillons, dont j'ai adressé la meilleure part à M. Adolphe « Brogniard *(sic)*, membre de l'Institut et l'un des Administrateurs du Muséum « d'Histoire Naturelle. On croit reconnaître dans ces empreintes des feuilles de

---

(1) Oligocène.

(2) Sans doute une coulée de basalte miocène, que je n'ai pas su trouver.

« chêne, de coudrier, de noyer, de tilleul, d'érable des montagnes ; j'y ai « trouvé une feuille de *Sterculia platanifolia*. Ce gisement est aujourd'hui fort « connu des naturalistes. »

Ceux d'entre eux — peut-être apprécieront-ils, malgré son prosaïsme, ce renseignement final — qui voudront visiter le ravin de Claveyre, se trouveront bien de loger au Vaulmier. Pour arriver à ce village, ils devront quitter le chemin de fer à Mauriac et effectuer, soit en voiture de louage, soit dans la voiture publique qui dessert chaque jour le Falgoux, un parcours de trois heures dont la durée semblera abrégée par la splendeur des paysages au milieu desquels il s'effectue.

LE PAS DE LA MOUGUDO

La Cère draîne le secteur Sud-Ouest du Cantal. Elle naît en plein cratère. Arrosant d'abord les villages de Saint-Jacques et de Thiézac, elle dévale de rapide en rapide, à travers un chaos de brèches et d'éboulis volcaniques, jusqu'à Vic-sur-Cère. Parvenue à ce point, elle rencontre les sédiments oligocènes et y coule paresseusement dans une large vallée où elle baigne Polminhac, puis Arpajon (voir la vue panoramique de la Planche III dans le texte). Au delà de ce dernier bourg, elle s'encaisse à nouveau, dans des roches, archéennes cette fois, et reprend son allure torrentueuse pour s'unir à la Dordogne près de Bretenoux.

La ligne de chemin de fer de Saint-Denis à Arvant suit la vallée de la Cère d'un bout à l'autre, et le wagon-salon à plateforme qui fait partie, durant tout le service d'été, du train venant de Paris, permet aux touristes d'admirer ce parcours dont les paysages sont aussi grandioses que variés.

Les géologues qui voudront visiter le Pas de la Mougudo devront s'arrêter à Vic-sur-Cère. Grâce aux poteaux indicateurs placés par les soins du Touring-Club, il leur sera aisé d'atteindre, après trois quarts d'heure de marche, le célèbre gisement de plantes fossiles.

Ce gisement est situé sur le versant gauche de la vallée de la Cère, profonde ici de 400 mètres. La base du contrefort est formée de calcaire oligocène et de trachyte miocène. Jusqu'à mi-hauteur de la montagne s'étend un épais placage d'éboulis (voir la coupe géologique Planche IV dans le texte). Un peu au-dessus du niveau supérieur de ces éboulis se dresse, en paroi à pic, la formation cinéritique qui renferme les empreintes de végétaux (fig. 5). Les cinérites de la Mougudo reposent, à l'altitude de 857 mètres, sur du conglomérat andésitique plus ou moins écailleux et sur des *lapilli* ou sables de projection. A l'altitude de 870 mètres se montre un affleurement de cinérite

fine et très riche en feuilles parfaitement moulées. C'est le gisement fossilifère (voir les deux photographies Planche IV dans le texte). De 870 à 890 mètres, l'on aborde des alternances de couches de cinérites claires, bien stratifiées, et de conglomérats à éléments volumineux au nombre desquels figurent des branches et des troncs d'arbres. Ces bancs de cinérite sont plus ou moins lenticulaires, assez confus et ne se poursuivent pas sur de grandes longueurs. De 890 à 907 mètres affleure une nouvelle nappe de cinérite grossière passant à un conglomérat stratifié à petits éléments. L'ensemble des couches est sensiblement horizontal. La falaise, presque inaccessible ailleurs que par ses côtés, présente un développement de 200 mètres environ sur 50 mètres de hauteur. Au-dessus, la brèche andésitique, coupée un peu au Nord-Est par la coulée d'andésite noire du Bruget, couronne toute la montagne.

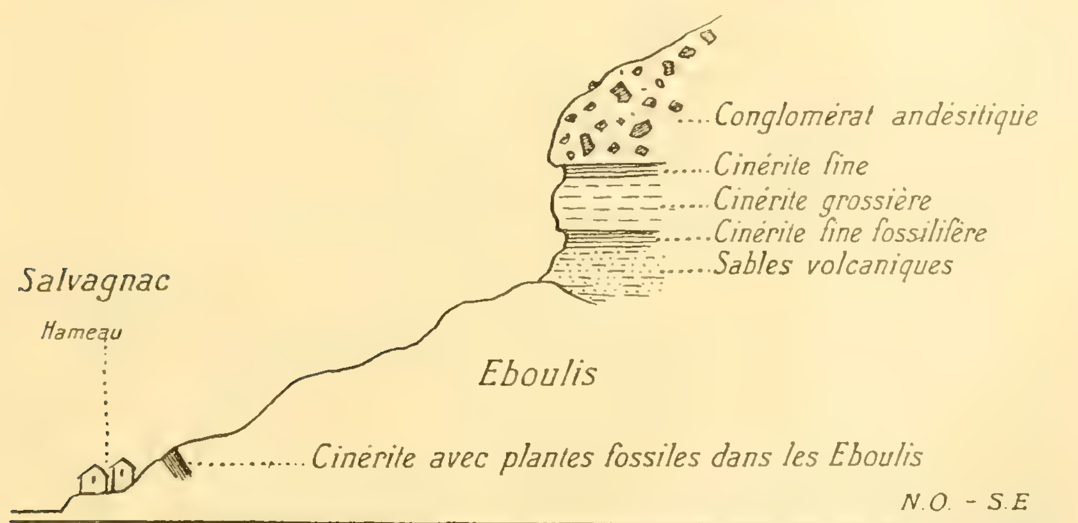


FIG. 5. — Coupe du gisement de plantes fossiles du Pas-de-la-Mougudo.

En face de la Mougudo, dans les escarpements qui dominent Vic, reparaissent les cinérites et l'andésite du Bruget, mais extrêmement réduites, aussi bien dans le sens horizontal que dans le sens vertical. En amont, au Nord-Est, au-dessus de la gare de Thiézac, l'on retrouve la coupe de la Mougudo ; toutefois le complexe cinéritique y est bien moins puissant. Je n'ai pu établir la continuité entre les deux coupes, sauf pour l'andésite du Bruget. Mais ce raccordement des cinérites, masqué à la surface par la végétation et les éboulis, doit exister en profondeur. Les cinérites de la Mougudo ne sont plus visibles ni en aval, sur la route qui, de Vic à Curebourse, entame le flanc gauche de la vallée de la Cère, ni au Sud, dans le vallon voisin de Saint-Clément.

Ainsi donc, leur développement paraît s'être opéré du Nord-Est au Sud-Ouest, parallèlement à l'axe de la vallée actuelle et selon la ligne de plus grande pente du volcan.

La cinérite du Pas de la Mougudo est jaunâtre, bleue ou gris de fer, de pâte fine, compacte, donnant sous le marteau des cassures conchoïdales. Sur certains points, elle est criblée de ponces plus ou moins volumineuses, ainsi que de cristaux feldspathiques et ferro-magnésiens visibles à l'œil nu. Fendillée, ses fissures sont parfois tapissées d'un enduit d'oxyde de fer qui auréole ou recouvre aussi certaines feuilles fossiles.

Au microscope (voir figure 4, page 47), ces cristaux présentent la plupart du temps des angles vifs et sont peu altérés. Ce n'est qu'accidentellement que les éléments à base de fer sont transformés en limonite et que cette matière colore le ciment. Celui-ci n'est guère argileux, mais surtout composé de fragments plus petits ou plus finement concassés des cristaux noyés dans sa pâte.

Par tous ces caractères, la cinérite de la Mougudo se montre plus ignée, plus vive, moins oxydée que celle de Saint-Vincent ; et l'on peut conclure que, si elle a été déposée dans l'eau, comme semble l'indiquer sa stratification horizontale, elle l'a été dans une nappe temporaire, plutôt que dans une rivière véritable comme c'est le cas pour le gisement des bords de la Mars.

Je ne saurais mieux terminer cette description qu'en citant ici les pages de la *Géogénie du Cantal* et du *Compte-Rendu* de l'excursion de la Société Géologique de France au Pas-de-la-Mougudo consacrées à ce gisement, par J.-B. Rames. En faire partager le charme à mes lecteurs sera le meilleur tribut de gratitude que je puisse offrir à la mémoire de ce maître aimé et vénéré, du poète et du savant qui pénétra si profondément l'âme, l'individualité et le sens intime de la nature cantalienne.

« Après le triomphe des forces souterraines, la tranquillité la plus parfaite se « rétablit et régna pendant de longs âges. Les torrents et les petits cours d'eau « réguliers, entretenus par les orages et les pluies, coulaient maintenant de « tous côtés vers la ceinture du terrain primitif ; ils ravinaient profondément les « flancs du volcan et ils créèrent quelques petites vallées. Sur quelques « replats se formèrent des étangs et de grands marais. Cela étant, la splendide « flore pliocène inférieure, qui, sous l'influence d'une température moyenne « annuelle de + 18° à + 20° cent., végétait alors sur la majeure partie de « l'Europe méridionale et occidentale gravit peu à peu les flancs vierges de « la nouvelle montagne, s'approcha du cratère éteint et obstrué par les « éboulements séculaires et descendit même le long de ses parois humides. »

« M. le comte de Saporta, l'éminent paléontologiste qui fera bientôt revivre

« cette flore, nous a déjà fait connaître : un Sapin de la section des Sapins « argentés, un Bambou voisin du *Bambusa lugdunensis*, Sap., l'*Alnus denticulata*, « Reg., le *Carpinus pyramidalis* (Gœpp.) Heer., le *Fagus attenuata*, Gœpp., « le *Planera Ungeri*, Ett., le *Sassafras Ferretianum*, Mass., le *Phœbe barbu-* « *sana*, Webb, un *Persea*, un *Vaccinium*, le *Grewia crenata*, Ung., le *Tilia* « *subintegra*, Sap., l'*Acer integrilobum*, Gœpp., un *Hamamelis*, un *Dictamnus*, « un *Pterocarya*, *P. Massalongi*, (Gaud.), etc., etc. »

« Cette végétation luxuriante recouvrait les pentes du volcan depuis des « siècles de siècles, quand soudain les feux souterrains se reveillèrent. Le « cratère fut désobstrué par de formidables explosions de gaz et de vapeur... « Une immense gerbe de cendres, de sables et de scories brûlantes s'éleva du « cratère pendant plusieurs jours, et tous ces produits qui remplissaient l'air, « retombèrent en pluie et recouvrirent absolument toute la montagne de cou- « ches épaisses etde lits alternants, très nettement stratifiés, de tuf et de ciné- « rite, dont l'ensemble atteignit en quelques points 80 mètres de puissance ! Vers « le milieu du phénomène, des nuées de blocs de trachyte, noircis et en partie « scoriacés, tourbillonnèrent dans les airs comme des flocons de neige et furent « dispersés sur toute la contrée ; leur chute fut suivie de quelques petites « coulées de conglomérat. Une dernière émission de cendres noires et de « scories blanches, accompagnées de cristaux d'hornblende, de petits frag- « ments de trachyte et de basalte, termina cette violente éruption. »

« Les forêts furent subitement ravagées. Les feuilles qui étaient sur pied « furent hachées par la grêle de scories, mais celles qui reposaient sur le sol « furent admirablement conservées soit par les cendres, soit par les scories fon- « dues qui se moulaient exactement sur les tissus les plus délicats. »

« Les énormes volumes de vapeur qui se dégageaient du cratère, se résol- « vaient en pluies torrentielles qui furent l'agent de stratification pour tous les « matériaux qui se précipitaient de l'atmosphère. Nulle part la stratification ne « se fit mieux qu'au Pas-de-la-Mougudo. Là, les lits, les couches et les « minces feuillets de tuf ponceux et de cinérite se déposèrent tranquillement « sur une épaisseur de 80 mètres ; là, des palissades ondoyantes de Bam- « bous et des arbres de haute futaie furent ensevelis debout... etc. (1). »

Ailleurs, rendant compte de la visite de la Société Géologique de France au Pas-de-la-Mougudo, Rames (2) complète en ces termes les indications contenues dans sa *Géogénie* :

---

(1) J.-B. Rames : *Géogénie du Cantal*, Paris, Savy, 1873, p. 16-19.

(2) J.-B. Rames : *Compte-rendu de la Course du 26 Août* à Vic-sur-Cère et au Pas-de-la-Mougudo *Bulletin de la Société Géologique de France*, 3me série, t. XII, p. 782.

« Nous ne tardons pas à nous trouver en face du grand escarpement de « cinérite dont les épaisses couches se dessinent aussi nettement que le feraient « des strates jurassiques. »

« Cette cinérite est l'assise volcanique la plus intéressante de tout le Cantal. « Elle a été lancée dans les airs et elle s'est déposée en couches pendant une « seule éruption caractérisée par une série de fréquentes et violentes explo- « sions. Ces phénomènes ont dû être accompagnés de pluies torrentielles « engendrées par la condensation des vapeurs... »

« La couche la plus inférieure, composée de plusieurs bancs, repose sur la « brèche inférieure. Elle est d'une extrême finesse, presque toujours très dure « et se débite en plaques. Elle est ici gris-bleuâtre, mouchetée de blanc par « d'innombrables petites ponces... »

« Cette couche inférieure renferme un banc rempli de feuilles en mauvais « état, serrées et empâtées : on voit qu'elles étaient déjà à demi pourries avant « d'être ensevelies sous la cinérite. Ce premier lit de feuilles n'est autre que « le lit de feuilles mortes qui jonchaient le sol de la forêt pliocène... »

« Dans les gisements des hautes vallées, le lit de feuilles mortes est, par « place, représenté et remplacé par un mince banc de silex résinite xyloïde « offrant à l'œil nu ou à la loupe la structure du bois. Les troncs séparés ou « confondus en une masse commune et les vieux débris de la forêt se présentent « à tous les degrés de fossilisation, depuis l'état de bois complètement con- « servé et se coupant au couteau jusqu'à l'état de silex résinite vitreux et « translucide... Ici, à la Mougudo, les troncs silicifiées sont rompus mais ils « sont debout... Leurs cavités sont remplies d'une matière tendre et d'un beau « vert, ressemblant à de la chlorophylle. »

« A un pied environ au-dessus de la couche à feuilles mortes, l'assise de « cinérite à grains fins est pétrie de feuilles admirablement conservées, tantôt « posées à plat, tantôt disposées au hasard. Viennent ensuite de puissantes « assises formées de produits de projection plus ou moins grossiers, frittés et « scoriacés ; leur ensemble ne mérite pas le nom de cinérite, nous le joignons « néanmoins sous ce nom aux couches à grains fins parce qu'elles les accompa- « gnent constamment. Ces couches grossières atteignent 30 mètres d'épaisseur, « elles sont séparées à divers niveaux par des lits de sable volcanique, et de « gravier arrondi et cimenté sous forme de poudingue friable ; elles renferment « des troncs brisés et quelques feuilles éparpillées... »

« En examinant avec soin les débris végétaux, l'on voit que l'éruption a eu « lieu à la fin du printemps ; qu'elle fut très violente et de courte durée. Nous « ne trouvons, en effet, dans la couche à feuilles mortes que des feuilles entiè- « rement développées, le plus grand nombre a conservé l'aspect fané, flétri et

« desséché que présentent les feuilles en automne. Au contraire, les feuilles « éparses à tous les niveaux de la cinérite sont parfaitement conservées, « beaucoup n'ont pas leur entier développement, elles ont toute la fraîcheur, « le moiré et le velouté qu'elles offrent au printemps ; il en est qui sont encore « en vernation et non entièrement déplissées. Il est bien évident que ces jeunes « feuilles ne se sont pas détachées d'elles-mêmes de leur tige, c'est la pluie de « cendres, la grêle de ponces et de scories, la chute des blocs, l'orage « volcanique qui les ont arrachées et dispersées. Ce n'est pas tout, avec ces « myriades de jeunes feuilles nous trouvons des fleurs et des fruits printaniers : « samares de *Zygophyllum*, d'*Ulmus*, d'*Acer*, fleurs d'Aulne, houppes d'éta- « mines de Conifères, jeunes rameaux. Enfin, l'accumulation a eu lieu rapide- « ment, car, ici même, nous voyons des troncs debout, et nous remarquons « aussi de frêles bambous encore debout ou ployés, qui, à diverses hauteurs, « traversent plus de trente feuillets de cinérite, deux ou trois bancs de sable « volcanique ou de fragments frittés... »

« La flore des cinérites offre un mélange de types européens, canariens, « japonais et nord-américains. Elle est étroitement alliée par des espèces soit « identiques, soit analogues avec la flore pliocène inférieure de Meximieux (Ain) « qui s'étendait sur la plaine et avec la flore fossile de Mogi (Japon) qui est très « probablement du même âge. Ces deux dernières flores présentent, comme « celle du Cantal, un assemblage d'espèces et de types aujourd'hui cantonnées « dans des habitats séparés par des distances considérables et occupant des « latitudes et des climats très différents. Dans la cinérite du Cantal, le *Bambusa* « *lugdunensis*, le *Sassafras officinarum*, le *Lindera latifolia*, etc., aujourd'hui « exotiques, sont associés au *Fagus pliocenica*, au Tremble, au Chêne, au « Lierre, aux Erables qui sont des types indigènes actuels. Mais il ne faudrait « pas croire que les espèces américaines, japonaises, canariennes soient venues « peupler le Cantal pendant la période pliocène inférieure pour se retirer « ensuite dans leur lieu d'origine. Au contraire, tous ces types aujourd'hui si « largement dissociés et cantonnés sous des climats si divers étaient arrivés « par bancs des terres septentrionales où elles ont pris naissance et elles « s'étaient arrêtées et assemblées en une zone large, ondoyante, plus ou moins « continue, où elles avaient trouvé un terme moyen de chaleur et d'humidité « qui leur permettait de vivre côte à côte. Quand la température vint à baisser « dans certaines partie de cette zone, dans le Cantal, par exemple, le Bambou, « le *Smilax*, le *Sassafras*, le *Lindera*, etc., disparurent, tandis que le Hêtre, « le Tremble, le Tilleul, les Ormes, les Renoncules continuèrent à prospérer. « Mais ces derniers types succombèrent dans les régions où la sécheresse fit « place à l'humidité. Ce sont donc des changements dans les conditions clima-

« tériques qui ont opéré çà et là le sarclage absolu de certaines espèces qui,
« primitivement, pendant le Pliocène inférieur, étaient répandues dans toute la
« zone tempérée-boréale, jouissant d'un climat doux, égal et humide. »

« C'est ainsi que pendant les premiers âges glaciaires le règne de l'humidité
« est venu encore entretenir un climat tempéré et sans écarts, aussi bien il y a
« de nouveau, sur de vastes étendues, tant pour le règne animal que pour le
« règne végétal, cohabitation d'espèces des pays chauds, d'espèces méridionales
« et d'espèces originaires du Nord. Au retour de la sécheresse, ces alliances
« furent rompues, il se produisit des extinctions, des migrations et des canton-
« nements d'espèces. »

Arrivé au terme de ma tâche (1), il ne me reste qu'à prier mon savant ami, M. Laurent, de me remplacer auprès du lecteur dont je prends ici congé (2).

---

(1) Je ne saurais terminer celle-ci sans rappeler que le gisement fossilifère de la Mougudo est exploité depuis plus de vingt ans par le sieur Bonhour, son propriétaire, et cela avec autant de zèle que d'intelligence.

(2) Comme le lecteur le verra dans la description raisonnée des espèces de la Mougudo les nouvelles découvertes et les rectifications apportées aux listes données par Saporta modifient certaines affirmations spécifiques de l'introduction que par respect pour les textes cités nous n'avons pas cru devoir changer, et aussi certaines conclusions de Rames au sujet notamment de la température moyenne, de l'époque possible de l'éruption, etc., etc. (L. Laurent).

DEUXIÈME PARTIE

FLORE DES CINÉRITES PLIOCÈNES

DU PAS-DE-LA-MOUGUDO ET DE SAINT-VINCENT-LA SABIE

Par L. LAURENT

CHAPITRE PREMIER

GÉNÉRALITÉS

Il n'y a pas de démonstration absolue en histoire naturelle. Toutes les assertions, toutes les opinions, ne sont que des probabilités fondées sur des indices, sur des faits susceptibles d'être mieux observés, ou sur des moyennes qui ne sont, comme la plupart des relevés numériques, qu'une des formes du calcul des probabilités.

De Candolle, Ann. Sc. Nat. 1862, p. 79.

Dans les pages qui précèdent, M. Marty nous a initiés à la géologie de cette région cantalienne si intéressante par tant de côtés et si instructive par les multiples documents qu'elle a fournis à la science. Il nous a montré d'une façon très précise la répartition des terres et des mers, qui a dû avoir une influence prépondérante dans la distribution des végétaux durant les temps géologiques et particulièrement pendant la seconde moitié des temps tertiaires. Nous nous placerons donc uniquement sur le terrain botanique, n'ayant rien à ajouter à ce qu'a si bien et si complètement dit notre savant ami.

Nous ferons connaître les faits nouveaux, que nous a livrés l'étude des documents de la Mougudo et de Saint-Vincent et les conclusions auxquelles ils nous ont conduit. Nous nous sommes efforcé de retrancher le plus possible ce qu'il peut y avoir d'aléatoire dans ces sortes de généralités, toujours trop précises pour les données quelquefois bien douteuses sur lesquelles elles s'appuyent.

Nous avons mis toute la critique dont nous étions capable dans les déterminations des organes, qui font la base de tout travail paléontologique et avons retranché soigneusement les empreintes qui n'étaient pas susceptibles de nous donner des renseignements de nature suffisamment précises.

10

Historique. — Le gisement de Saint-Vincent (1) connu depuis fort longtemps n'a donné lieu avec celui de la Mougudo, à une étude botanique quelque peu détaillée (2), que de la part de Saporta en 1873, à la suite des belles découvertes de Rames. La flore de ce niveau fut signalée presque simultanément dans les *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, dans les *Annales des Sciences naturelles* et dans le *Bulletin de la Société Géologique de France* où se trouve l'article le plus développé et qui peut être véritablement considéré comme une petite monographie, mais dans laquelle la plupart des espèces sont mentionnées sans justification. Saporta lui-même reprit cette étude dans son ouvrage sur les végétaux fossiles de Meximieux et dans le travail qu'il consacra à la critique de la flore de Mogi. Ces travaux ont servi de base aux auteurs qui incidemment se sont occupés de ces gisements, mais qui ayant accepté les déterminations de Saporta sans contrôle, ont nécessairement établi leurs conclusions sur les mêmes bases.

M. l'abbé Boulay, dans son très important travail sur la flore pliocène du Mont-Dore, parle des cinérites, et base ses conclusions sur des données numériques qui nous paraissent répondre mal par leur précision à la réalité fluctuante des faits.

Schenk fait une révision des plantes fossiles du Cantal et en critique certaines espèces.

Rérolle en parle incidemment dans *La Flore Fossile de la Cerdagne*.

Enfin, M. Boule cite les travaux et les déterminations de Saporta dans plusieurs de ses remarquables ouvrages sur la géologie du Cantal (3).

Bien qu'aucune monographie d'ensemble n'ait été entreprise, plusieurs auteurs sont venus apporter par leurs travaux un contingent de faits nouveaux aux données déjà acquises et mises en pleine lumière par Saporta.

M. l'abbé Boulay a signalé dans sa *Flore des environs de Privas* un *Chamærops*? provenant du gisement de Saint-Vincent, dont nous ferons la critique à l'article *Cyperites*. (Description raisonnée des espèces).

M. Fliche a décrit un bois de vigne sous le nom de *Ampeloxylon cineritarum* qui peut se rattacher au Vitis subintegra.

M. Krasan a donné une bonne étude du hêtre pliocène de l'Auvergne.

M. Marty a fait connaître quelques nouvelles formes à l'Association géologique de Londres.

---

(1) L'abbé Conort le signale en 1804. On a vu dans l'*Introduction Géologique* ce qu'il faut penser de celui de la Sabie.

(2) Pomel signale un Acer dans le gisement de Saint-Vincent. *Bull. Soc. Géol. de France*. 2 sér., tome II.

(3) Le lecteur trouvera l'indication précise de tous ces travaux dans l'index bibliographique, nous avons donc jugé inutile de surcharger ici le texte.

M. le D[r] Langeron a décrit une empreinte remarquable du gisement de la Mougudo sous le nom de *Paliurites Martyi (Paliurus Martyi*, Nob.).

Toutes ces études faites avec un soin dont on ne saurait trop louer leurs auteurs, ont fait connaître un grand nombre de plantes dans les cinérites plaisanciennes ; mais comme nous l'avons dit, pour beaucoup d'entre elles la critique ne s'était pas exercée d'une manière suffisante et leur détermination était entourée de beaucoup trop de doutes pour pouvoir la considérer comme définitive. Un travail d'ensemble révisant et complétant ce qui avait été déjà fait, s'imposait pour ces importants gisements. Nous nous sommes efforcés de rectifier les déterminations dans la mesure du possible, en reconnaissant aux faits seuls le droit de donner un démenti à ce qui avait été déjà dit.

Grâce, d'autre part, aux matériaux que nous avons eus à notre disposition et qui comprennent les collections du Muséum de Paris (Collection Lacombe et Coll. Saporta), celle du Musée Rames à Aurillac, celle du Musée de Toulouse, auxquelles il faut joindre les collections particulières de M. Marty et de M. Terisse, secrétaire à la Mairie d'Aurillac, grâce à ces matériaux, dis-je, nous avons pu enrichir cette flore d'espèces, qui y étaient inconnues jusqu'à présent, et d'autres tout-à-fait nouvelles. Nous renvoyons à l'introduction de M. Marty pour les faits connus antérieurement à ce travail, et à nos conclusions pour ceux que nous y avons ajoutés.

Considérations sur la Détermination des Restes Fossiles

Une flore vaut moins par la quantité des espèces qu'on a pu y rencontrer que par la valeur intrinsèque de chacune d'elles. Il en est des temps passés comme de ceux dans lesquels nous vivons ; telle espèce qui peut présenter un intérêt botanique pur n'aura aucune importance en ce qui concerne la physionomie générale d'une contrée. Nos conclusions ne doivent donc pas s'appuyer uniquement sur un relevé numérique, mais sur les différents *types* d'après leur valeur propre.

Nous disons *types* et non *espèces*, car l'application en paléontologie du terme espèce, déjà si mal défini en ce qui touche aux formes de la nature actuelle, entraîne souvent des discussions qui reposent plutôt sur des mots que sur des faits. L'*espèce* ne saurait en botanique fossile indiquer rien de plus qu'une *forme* différente, éveillant dans l'esprit la conception de la *possibilité* d'un végétal, qui envisagé dans ses organes essentiels aurait constitué au terme actuel du mot une *espèce*. Il prend ici un sens presque synonyme de *type* et sert à séparer deux végétaux différents par leurs caractères foliaires sans entraîner de ce fait leur

séparation botanique effective, si on pouvait considérer les organes essentiels sur lesquels repose la classification actuelle.

Les formes diverses doivent donc être étudiées avec le plus grand soin possible, en faisant appel à une critique d'autant plus serrée, que les documents sont plus précaires, et si les mêmes variations, dans un sens aussi large, sont observées dans la nature vivante il ne faudra point hésiter à réunir des formes qui auraient été provisoirement disjointes.

Le point capital dans l'étude de toute flore fossile réside donc, de ce fait, dans la *détermination* des restes paléontologiques et dans leur *classement* par ordre d'importance relative. Or, si celui-ci est relativement aisé, celle-là l'est généralement moins. Comme nous avons eu à changer complètement quelques déterminations d'autres auteurs, nous devons nous justifier en répondant aux nombreuses objections qui ont été formulées à l'encontre de la paléontologie végétale.

Ces critiques reposent parfois sur des faits devant lesquels nous sommes tout disposé à reconnaître notre impuissance, mais elles en allèguent quelquefois d'autres qui ne résistent pas au choc d'une sévère critique. Nous devons donc avant d'aborder la description raisonnée des espèces de la flore des cinérites, exposer les difficultés de la détermination en paléontologie et la méthode que nous avons employée, comme nous paraissant la plus apte à nous faire éviter les erreurs inhérentes à toute science humaine, et à nous conduire à des résultats précis ou tout au moins aux plus rationnels en l'état de nos connaissances, quand la certitude ne peut être atteinte.

Des erreurs possibles entre plantes de familles, genres et espèces différents. — On ne saurait contester que la paléobotanique est peut-être de toutes les sciences de la nature celle où les *aleas* sont les plus grands et les chances d'erreurs les plus nombreuses. Mais ce n'est point là une raison pour négliger systématiquement ces études, ou n'accorder aux déterminations basées sur elles qu'une si petite part de créance qu'elle équivaut presque à une négation.

De là un juste milieu à observer entre les auteurs qui ont voulu, par l'examen d'une simple petite florule ne comprenant que des restes imparfaits, établir des rapprochements et des règles générales, et les auteurs qui ne reconnaissent de véritable valeur qu'aux seuls organes sur lesquels la botanique actuelle s'appuie pour déterminer les végétaux.

Il faut reconnaître la valeur de certains caractères, et en rejeter d'autres, sujets à une variabilité trop grande, il faut tenir compte des difficultés que l'on rencontre pour pouvoir distinguer les formes et se garder des généralisations

trop étendues. Il faut, en un mot, considérer dans les empreintes fossiles non pas ce qu'on voudrait y voir, mais bien ce qu'elles sont capables de nous donner, et tout en regardant un grand nombre d'entre elles comme des débris épars des anciens parchemins de la grande charte de la nature, reconnaître que certaines de ces pages peuvent dès maintenant se laisser déchiffrer et que certains documents sont assez précis pour qu'on ne puisse douter de leur réalité.

« La nervation, dit M. Fliche (1), a été longtemps mise par les botanistes « descripteurs à un rang très inférieur pour la distinction des espèces. » Et de fait on ne comprendrait pas comment ces caractères auraient été exploités par une classification qui, réunissant les végétaux au moyen des organes floraux, est fatalement obligée de les disjoindre au point de vue des caractères foliaires, attendu que ceux-ci se retrouvent *similaires* dans des genres et des familles très éloignées, tandis que des espèces du même genre possèdent quelquefois une nervation absolument différente.

Ce qu'on peut d'autre part constater, c'est que, la plupart du temps, l'étude du réseau veineux est systématiquement laissée de côté et dans la plupart des iconographies datant seulement de quelques années, c'est à peine si les nervures secondaires sont indiquées et parfois d'une façon fort peu précise.

Le paléontologiste, d'autre part, s'attache à ces caractères, les seuls que lui aient livrés les empreintes, et il s'en sert, non pas pour effectuer une classification des restes fossiles, mais simplement pour les reconnaître, et les placer ensuite dans la systématique. Ce serait donc vouloir prêter à la botanique fossile, à l'heure actuelle, un tout autre but que celui qu'elle poursuit, que de penser (comme cela se voit pourtant dans quelques ouvrages) qu'elle puisse s'arrêter à chercher dans une famille ou dans un genre tel qu'il est défini par les caractères floraux, une règle générale tirée de la nervation, règle qui permettra immédiatement la reconnaissance et le classement d'une empreinte fossile ; tel un mathématicien qui mêlant des systèmes différents de numération sans effectuer les corrections, s'obstinerait à en vouloir tirer des résultats exacts.

Nous sommes entièrement de l'avis de M. Bommer, quand il fait remarquer dans son travail sur *les causes d'erreurs dans la détermination des empreintes végétales*, qu'on chercherait vainement une nervation typique pour un genre ou pour une famille, on pourrait même dire parfois pour une espèce ; mais nous ne pensons pas, comme il semble le supposer, qu'il puisse venir à la pensée d'aucun paléontologiste de vouloir comparer au genre *Acer*, par exemple,

---

(1) Fliche. — *Note pour servir à l'étude de la nervation.* — *Bull. des Sc. de Nancy, 1886.*

uniquement des feuilles à nervation palmée à la base, parce que les *Acer* les plus typiques d'Europe possèdent une nervation telle, et voudrait exclure systématiquement de ce genre les feuilles qui seraient entières avec nervation pennée. De même celui-là ferait preuve d'une ignorance absolue en morphologie foliaire, qui rapporterait au genre *Cinnamomum*, toutes les feuilles triplinerves sous prétexte que les feuilles de ce genre représentent typiquement ce mode de nervation.

Pour la comparaison des types, la méthode analytique avec tout ce qu'elle a d'aride, doit être employée à l'exclusion de toute autre, attendu que les formes les plus variées s'enchevêtrent dans les familles même les plus naturelles du règne végétal.

Si beaucoup de déterminations ont dû subir des changements et des redressements en paléontologie végétale, ne doit-on pas l'attribuer un peu aux idées préconçues qui guident parfois les sciences naturelles, et doit-on s'étonner, par exemple, que beaucoup de feuilles de *Myricacées* aient été prises pour des *Protéacées* par des auteurs, qui comme Ettingshausen désiraient voir dans l'Europe tertiaire le pendant de la végétation australienne. Quoi d'étonnant à ce que Saporta ait quelquefois multiplié quelques espèces dans des gisements superposés ou jugés tels, puisqu'il désirait vivement voir se confirmer les idées évolutives dans les flores du passé. « Il est donc bon, comme le dit à juste « titre M. Fliche, de soumettre à la critique les résultats obtenus et surtout « de produire les faits qui observés chez des végétaux vivants doivent nous « mettre en garde contre des assertions trop absolues. »

C'est en un mot une étude de nervation comparée qu'il faut faire en s'efforçant de découvrir dans la nervation subordonnée à la forme, non pas tant un système classificateur, qu'un moyen de séparer des organes, qui au premier abord pourraient être confondus.

Une des principales difficultés réside dans la similitude de certains organes. C'est ce que fait remarquer M. Zeiller dans son excellent précis de paléobotanique. « L'une des difficultés principales, dit cet auteur, est que le même type, « aussi bien comme nervation que comme forme du limbe se retrouve parfois « dans des familles bien différentes, et qu'on peut alors hésiter entre des groupes « singulièrement éloignés, *cependant l'identité n'est presque jamais absolue*..... « Enfin il est clair que si l'on a affaire à des types éteints on pourra ne trouver « parmi les végétaux vivants que des analogies sans ressemblance formelle, et « l'attribution demeurera forcément indécise, rien n'autorisant à conclure de « simples analogies de formes et de nervations à une affinité systématique, sur « laquelle l'étude des organes floraux permettrait seule de se prononcer et tel

« est le cas pour quelques types heureusement peu nombreux dont on n'a pu « encore déterminer la véritable place (1). »

Cet auteur reconnaît ensuite que grâce à une étude approfondie du système de nervation on a pu classer avec certitude une grande partie des feuilles de dicotylédones fossiles.

Il est donc parfaitement démontré qu'on ne doit pas s'attendre dans les déterminations basées sur des feuilles, à trouver, comme dans la taxonomie florale une formule exacte, et encore sait-on combien cette soi-disant formule florale est sujette à variations dans les familles dites par enchaînement, où les derniers termes obéissent si vaguement au type que les auteurs les ont ballottés dans les groupes les plus disparates.

C'est la comparaison des *caractères morphologiques* (forme, marge, angle et nombre des nervures, agencements des différents réseaux, pétiole, consistance) et des *caractères physionomiques*, en faisant intervenir la *dispersion géographique*, qui doit guider les recherches, et nous sommes intimement persuadé que cette méthode, rigoureusement appliquée, sur des échantillons en bon état, nombreux et variés, doit être fertile en heureux résultats.

Si on envisage tous les caractères subordonnés à la physionomie générale, il est très peu de formes qui rentrent l'une dans l'autre ; si, néanmoins, quelques-unes présentaient une identité absolue, nous devons avouer l'impossibilité où nous sommes de les séparer.

Il faut pourtant bien faire remarquer que les botanistes qui n'ont que des données insuffisantes en paléontologie végétale, attachent généralement une importance trop grande aux épithètes attribuées par les auteurs à des plantes ayant avec d'autres certaines analogies de feuillage, et nous estimons qu'on doit faire un cas très minime des termes *laurifolia*, *quercifolia*, etc., etc. Les organes ainsi définis ont bien une vague ressemblance avec les feuilles des lauriers ou des chênes, mais l'argument qu'on peut en tirer contre la paléontologie n'a qu'une valeur négative.

Malgré cela la prudence doit être notre règle et notre guide et on ne saurait trop louer les auteurs qui se sont occupés de restreindre les causes d'erreurs, en signalant dans leurs études les variations morphologiques foliaires. Les similitudes, qui ont été signalées, sont autant de jalons qui permettent d'éviter de lourdes fautes.

A ce point de vue ils ont rendu aux paléontologistes un service signalé ; mais n'ayant trop souvent en vue que la forme générale sans souci des détails et de leurs rapports mutuels, ils ont indiqués comme *semblables* des organes qui en

(1) Zeiller. — *Eléments de paléobotanique*, page 302.

réalité ne sont que *similaires*. On trouvera plus loin des exemples multiples dans la description raisonnée des espèces de la Mougudo, où nous nous sommes efforcé de critiquer le plus qu'il était en notre pouvoir les formes diverses dans les familles les plus différentes. Nous ne retiendrons dans ces généralités que quelques exemples qui feront mieux saisir notre pensée. Nous les empruntons à nos propres recherches et au travail très documenté et extrêmement précieux de M. Bommer, de l'Université de Bruxelles (1). Cet auteur a fort judicieusement accumulé des types d'allures semblables, mais à notre avis, la critique des caractères porte quelquefois sur des points trop connus pour leur extrême variabilité, pour qu'il y ait vraiment cause d'erreur effective, ou bien cette critique n'intéresse que l'aspect général, qui est bien un des côtés de la question, mais non le plus important, le principal critérium étant fourni par les différents détails du réseau veineux. C'est ainsi que pour choisir un exemple entre cent, à la fin de la page 30, M. Bommer cite l'*Acer lævigatum*, Wall. (Sapindacée) et l'*Hymenocardia acida* (Euphorbiacée) comme présentant des ressemblances telles qu'on pourrait les admettre dans le même genre. Comme nous l'avons fait remarquer, la classification par familles et genres ne doit pas entrer en ligne de compte en ce qui concerne les déterminations en paléontologie, aucune famille ni aucun genre n'ayant un prototype défini, et les formes disparates ou non pouvant se trouver juxtaposées ou disjointes sans qu'on puisse encore à l'heure qu'il est formuler une loi à cet égard ; mais il y a plus, et nous ferons simplement remarquer qu'il y a *une différence essentielle* entre les fruits des deux espèces, même si on n'envisage que les demi samares. Cette différence n'existe ni dans l'aile ni dans la nucule, mais bien *dans le rapport de l'aile avec la nucule*. Celle-ci, dans l'*Hymenocardia* se prolonge sur le côté applati, de l'aile qui regarde l'autre demi samare, alors que c'est le contraire dans l'*Acer*. On pourrait faire des remarques analogues en ce qui concerne le genre *Thoninia*. Quant aux *Securidaca* et *Banisteria*, les nucules diffèrent notablement de celles des *Acer ;* chez *Acridocarpus* et *Tarrietia*, l'insertion se fait d'une manière toute différente.

Nous pourrions faire des observations semblables en ce qui concerne les samares du type de l'*Ulmus* dont nous avons eu l'occasion de faire une étude spéciale et qu'on trouvera à l'article *Abronia* dans le cours de notre ouvrage. Nous ferons remarquer seulement ici qu'après avoir comparé entre eux *cinquante* types environ de fruits ailés ayant au premier abord d'étroites analogies, tous nous ont présenté des différences si l'on va au fond des caractères.

---

(1) Bommer. — *Les Causes d'erreur dans l'Étude des Empreintes végétales*, Bruxelles, 1903.

Nous renvoyons également le lecteur aux articles *Morus rubra*, *Populus balsamoïdes,* où nous avons comparé et disjoint des types qui, au premier abord paraissent présenter une similitude absolue, et appartiennent pourtant à des familles absolument hétérogènes, comme les *Urticées* et les *Malvacées*, pour le premier, les *Salicinées*, *Euphorbiacées*, *Flacourtiacées*, pour le second. M. Deane a fait (1) une étude assez documentée des formes semblables dans quelques genres vivants, et ses remarques auraient certainement une grande valeur ; malheureusement les figures sur lesquelles elles s'appuient sont si incomplètes et d'une exactitude si relative, qu'on serait presque tenté de les considérer en paléontologie comme trop frustes pour pouvoir s'en servir.

Il résulte de tous ces exemples, que nous pourrions multiplier pour ainsi dire à l'infini :

1° Qu'on ne peut admettre comme cause effective d'erreur, la présence de nervations similaires dans des familles ou genres différents, pas plus qu'on ne peut espérer trouver une formule de nervation pour des groupements effectués à l'aide des organes de la reproduction ;

2° Qu'il faut au contraire grouper les formes similaires et chercher dans leur analyse des caractères suffisants de séparation ;

3° Que les types absolument identiques dans des familles et des genres différents sont extrêmement rares et même ne se rencontrent pas si l'on fait intervenir la dispersion géographique, chose toujours légitime quand il s'agit d'un groupement un peu considérable ;

4° Que l'étude seule de l'aspect général est totalement insuffisante dans le classement des formes, et qu'il faut faire intervenir l'étude des caractères les plus minimes et les subordonner à la physionomie de l'ensemble.

Variations foliaires dans l'individu. — Dans tout ce qui précède, nous n'avons envisagé que les causes d'erreur résultant d'une fausse attribution au genre ou à la famille, et nous avons indiqué les moyens qui nous paraissent les meilleurs pour les rendre les moins fréquentes possible. Ce sont les erreurs les plus graves et que l'état malheureusement trop fruste ou trop incomplet des empreintes fait souvent commettre, en effet, changeant les termes de comparaison, elles changent du même coup les conclusions qui s'appuient sur eux.

Des variations, peut-être aussi étendues, mais certainement mieux connues, affectent certaines formes.

---

(1) Deane — *On the variation of the leaves anots value in the determination of botanical affinities.* Proc. linn. Soc. N. S. W., Sydney, 25. 1900-1901.

Ces variations sont de trois sortes : elles peuvent être *essentielles*, *secondaires* ou *tératologiques*.

Nous entendons par *variation essentielle*, une variation telle, qu'elle peut changer *complètement* les formes foliaires, au point de rendre les organes d'un même type méconnaissables. Les *variations secondaires* sont celles qui, sans changer le type, affectent certains caractères qui peuvent faire considérer ces organes comme appartenant à deux types voisins ; enfin les *variations tératologiques* sont celles qui n'affectent que rarement les organes foliaires d'un individu. Ces dernières sont passagères, tandis que les deux premières sont généralement beaucoup plus constantes.

M. Fliche, dans la note, des plus intéressantes, citée plus haut, ne fait pas intervenir de distinction dans les variations normales et montre que des « types foliaires, considérés généralement et avec raison comme ayant une « très grande fixité, peuvent présenter des anomalies considérables. » Il faut bien remarquer cependant que les variations tératologiques et accidentelles ne peuvent avoir une aussi grande importance que celles qui se produisent régulièrement ou affectent une catégorie d'invidus placés daus des conditions particulières.

Les erreurs provenant des *variations essentielles,* sont certainement nombreuses, mais généralement assez connues (*Eucalyptus*, *Aralia*, *Quercus*, *Ulmus*, *Platanus*, *Acer*, etc., etc.). Les auteurs qui se sont occupés de la nervation, en ont indiqué un certain nombre et ont en cela rendu service à la botanique fossile, bien que certains l'aient peut-être fait avec une pointe d'ironie. Le paléontologiste restreindra d'autant plus ces erreurs, qu'il aura à sa disposition des herbiers plus nombreux et qu'il connaîtra mieux les différentes formes.

Quant aux *variations secondaires et tératologiques*, les difficultés qu'elles soulèvent et qui résultent d'une méprise, sont plus apparentes que réelles, car si l'on peut commettre une erreur en multipliant les types fossiles rattachables à une forme vivante, cette faute ne fausse pas comme précédemment les conclusions générales qui découlent des faits ainsi interprétés. Nous devons même faire abstraction des *variations tératologiques,* celles-ci ne peuvent pas entrer en ligne de compte, non que nous n'en reconnaissions pas l'existence, mais parce que nous sommes *dans l'impossibilité absolue d'en assurer le contrôle,* il faut bien admettre que nous nous trouvons en face d'une forme normale ou sujette seulement aux variations nommées plus haut quand il s'agit de fossiles. C'est certainement là une cause d'erreur absolument *inéluctable*, mais il faut aussi ajouter que, en face du petit nombre d'organes foliaires affectés par des variations de ce genre et du petit nombre également de feuilles conservées à

l'état fossile dans un gisement, où il y avait à l'état vivant des milliers et des milliers d'organes similaires, les erreurs provenant de ces variations tératologiques sont réduites à leur minimum.

Mais il ne semble pas qu'il en soit ainsi en ce qui concerne les *variations secondaires*, en effet : si deux formes fossiles se retrouvent en même temps sur un même individu vivant et sur deux espèces différentes, devons-nous ranger ces deux fossiles sous une même rubrique ou devons-nous les distinguer ?

Si ces variations se rencontrent au même degré sur les spécimens de la nature vivante, la synthèse ne paraît pas douteuse. C'est le cas par exemple pour le genre *Sassafras*, qui possède des feuilles à limbe entier et d'autres à limbe trilobé ; les unes présentent des nervures primaires basilaires faibles, d'autres en sont dépourvues. (Voir les planches hors texte où ce genre est illustré). Tous les fossiles doivent donc rentrer dans la même espèce, et il n'y a pas lieu de les disjoindre ; mais quand les variations se rencontrent à l'état exceptionnel ou sporadique dans un type vivant et dans plusieurs formes vivantes voisines, il nous paraît indispensable de les distinguer dans la nature du passé, sous peine de ranger sous une même dénomination spécifique des organes, qui, comparés dans des flores différentes, pourraient entraîner des coufusions. Le mal au contraire n'est pas grand à séparer deux formes voisines qui seront peut-être réunies plus tard, qu'on ne tient que provisoirement disjointes et qui sont comparées à des types également très voisins. C'est ce que du reste nous avons développé dans les articles consacrés aux *Acer integrilobum* et *decipiens*, qui, bien que disjoints paléontologiquement peuvent au fond n'être que deux formes d'une même entité spécifique.

L'étude minutieuse du plus grand nombre de formes possible est le seul moyen qui se présente à nous, soit pour distinguer les *variations tératologiques*, soit pour grouper les formes affectées seulement de *variations secondaires*. Il est certain que bien des auteurs ont fait des espèces, là où il n'y avait que des variations morphologiques insignifiantes, il faut donc, par des études comparatives nombreuses, s'efforcer de faire acquérir aux déterminations le maximum de certitude possible, en arrivant à distinguer dans une forme le *trait essentiel en qui réside la physionomie, de celui qui n'est qu'accessoire et fugitif*.

S'il paraît excessif de repousser les caractères tirés du réseau veineux comme moyen d'investigation et de vouloir nier des traits distinctifs dont le bon sens se sert communément, il faut également reconnaître que c'est prêter à ces mêmes traits une fixité et une importance qu'ils n'ont pas, que de vouloir, par l'inspection d'un fragment créer un type, ou établir une phyllogénie qui ne peut avoir de véridique que la manière habile et adroite dont on l'aura présentée.

Conclusion et Méthode

Nous partageons entièrement l'opinion de Schenk (1) quand il dit que « les « déterminations des fossiles dicotylédones doivent être faites dans un esprit « d'autant plus critique qu'il s'agit de quelque chose de plus important que la « simple désignation d'un objet » et nous sommes d'avis qu'on ne saurait y apporter trop de soins ; mais nous ne saurions partager sa manière de voir, quand, après avoir passé en revue les différentes formes de nervation et en faisant intervenir seulement les grands faisceaux, il dit, page 394 : « On peut « désigner les ramifications des faisceaux comme ramifications de premier, « second.... n° ordre, depuis le premier jusqu'au dernier. Leur valeur diagnos- « tique n'est en somme pas très importante. C'est à peine si l'on se sert de ce « caractère pour les feuilles des plantes vivantes ; le même dispositif peut, en « effet, se rencontrer dans les familles les plus différentes, tandis que dans une « même famille ou dans un même genre on aura de grandes différences. »

Nous avons déjà assez insisté sur le fait qu'on ne peut ni on ne doit espérer caractériser une famille ou un genre par sa nervation, mais on peut se demander si ces caractères ont une faible valeur, parce qu'on ne les a pas exploités, ou si on ne les a pas exploités parce qu'ils ont une importance presque nulle. Nous penchons vers la première interprétation et, tout en reconnaissant qu'on les a peu mis en œuvre, nous devons rechercher si le réseau veineux possède ou non une valeur de diagnostic suffisante.

Bien que sujette à la variabilité dans une très large mesure, nous le reconnaissons, la feuille possède en elle-même des caractères types qu'il s'agit de dégager, cela va sans dire, mais qui n'en existent pas moins à l'état latent.

A cette première question, nous ne saurions trouver de meilleure réponse qu'en citant un passage d'un paléontologiste éminent, M. l'abbé Boulay : « Des « personnes, même étrangères à toute étude de botanique, savent parfaitement « distinguer, à la seule inspection des feuilles, un poirier d'un pommier, bien « que ces deux genres soient considérés comme extrêmement voisins par les « botanistes de profession. Il y a plus, les horticulteurs reconnaîtront, dans « ces mêmes genres que nous choisissons, entre cent autres, comme exemple, « une très grande variété par l'observation du feuillage. Cette pratique journa- « lière suffirait à prouver que les feuilles des arbres présentent des caractères « distinctifs d'une réelle valeur. »

Si on ajoute à cela que ces distinctions ne sont faites que sur les caractères les plus saillants, tandis que le paléontologiste met en œuvre jusqu'aux moindres

(1) Schenk in Zittel. — *Traité de Paléontologie*, part. II, *Paléophytologie*.

détails, on se convaincra de la légitimité des recherches de la botanique fossile. Mais, ce n'est pas tout, et ces caractères foliaires paraissent bien appartenir à tel ou tel type en particulier, eu égard aux variations intrinsèques de chacun. Nous avons pu comparer des feuilles de *Vitis vinifera* de nos climats à d'autres provenant du lac Tchad, de Madagascar, et de Mandchourie, toutes se ressemblent parfaitement. Nous avons pu avoir, également, un certain nombre d'espèces arborescentes de nos pays, acclimatés à Madagascar, telles que Châtaignier, Chêne et différents arbres fruitiers, nous avons reconnu chez toutes la physionomie qui caractérise ces types dans nos climats. D'autres part, certains types fossiles parfaitement caractérisés par leurs fleurs, tels que *Cinnamomum*, et par leurs fruits, comme *Pterocarya*, *Acer*, *Carpinus*, *Betula*, présentent des feuilles qui, au point de vue générique, sont très semblables à celles des espèces actuelles. On est donc, dans ce cas, obligé de reconnaître que les variations dans le temps ont été bien faibles chez certains types.

Types paléontologiques. — A côté de ces types il y en a d'autres qui sont caractéristiques de certaines flores, et qui, ne pouvant être rapprochés d'aucun type défini, demeurent fluctuants : ce sont les types paléontologiques *sensu stricto*. Nous prendrons comme exemple le *Grewia crenata*, type archaïque que l'on retrouve dans la flore des cinérites. Nous ne changerons pas ici le nom générique consacré par l'autorité d'Heer et d'autres maîtres de la botanique fossile et qui, reconnue inexacte quant aux noyaux des fruits, doit l'être très probablement pour les feuilles, comme on le verra plus loin, par les figures intercallées dans le texte. (Description raisonnée des espèces).

Le *Grewia echinulata*, Del., de Nubie et le *G. occidentalis* d'Ethiopie ne ressemblent que de bien loin au type fossile, tandis que cette feuille se rapproche beaucoup plus de certains Sida, sans qu'il soit possible, en l'état des documents, de pouvoir lui assigner une place plus précise.

Il en est de même du *Quercus furcinervis*, comme on pourra le voir dans les pages que nous consacrons à son étude. Nous nous trouvons en présence d'une forme qui est absolument identique à celle que Rossmässler a décrite.

Mais, est-ce bien un *Quercus?* D'autres genres peuvent lui être comparés et même dans les *Quercus* les affinités sont fluctuantes ; si, la comparaison avec les feuilles fossiles est possible, celle avec les types vivants demeure problématique, et nous devons donc la considérer comme telle dans les conclusions où ce type pourrait intervenir.

Nous nous résumerons en disant :

1° Qu'il existe une physionomie foliaire particulière à chaque type, que cette

physionomie est soumise à des variations assez grandes, résultant des caractères de la forme et du réseau veineux, qu'il y a donc lieu de rechercher quels sont ces caractères et quel est le moyen le plus sûr et le plus rationnel de coordonner ces différents indices pour les faire servir à la détermination des restes fossiles.

2° Qu'il existe des types fluctuants qui, pourtant, se retrouvent identiques dans plusieurs flores (types paléontologiques documentaires) réclamant une détermination plus précise.

Caractères sur lesquels s'appuient les déterminations. — Une des causes qui a contribué à fausser les conclusions de la paléobotanique, est la multiplication trop grande des espèces basées sur des indices, quelquefois bien faibles ; il faut aussi ajouter que la discussion des caractères comparatifs est souvent bien insuffisante dans les flores fossiles, les auteurs se sont presque toujours contentés d'affirmer les rapprochements avec la nature actuelle et de comparer les types décrits dans des flores analogues.

Bien que des idées d'*a priori* aient dominé dans l'œuvre d'Ettingshausen, on ne saurait trop louer ses remarquables travaux sur la nervation des feuilles qui demeureront des documents impérissables auxquels il faudra sans cesse recourir. Gaudin et Saporta, le second surtout, introduisirent dans leurs travaux la critique des espèces, et se sont servis d'un grand nombre de documents comparatifs qui ont donné à certaines de leurs déterminations un caractère de certitude presque absolue.

Dans la détermination des restes fossiles foliaires, les seuls caractères que l'on puisse exploiter sont ceux tirés du réseau veineux, chaque auteur les a envisagés à un point de vue spécial, attachant plus ou moins d'importance a tel ou tel, tantôt en négligeant certains presque complètement. Les uns ont pesé les caractères, les autres les ont dénombrés. On peut dire que l'examen minutieux de *tous* les caractères et de *tous* les détails doit entrer en ligne de compte, car nous n'avons aucune donnée pour apprécier quel est celui qui est prépondérant. Quand on est arrivé, par des comparaisons attentives de familles diverses, à noter les variations les plus fréquentes des organes foliaires, on n'a pas tardé à s'apercevoir qu'il existait des caractéristiques, tantôt c'est la longueur relative du pétiole, qui est le caractère le plus fixe, tantôt le nombre des nervures secondaires, tantôt la finesse du réseau ou la forme spéciale des mailles, etc., etc. Il n'y a donc pas lieu, en règle générale, d'accorder plus d'importance à l'un qu'à l'autre.

La méthode doit avoir pour but, de distinguer le plus grand nombre possible de types au moyen d'un très petit nombre de caractères.

Ces caractères sont de trois sortes :

1° Les caractères morphologiques ;

2° Les caractères physionomiques ;

3° Les caractères biologiques ou ceux tirés de la dispersion géographique actuelle.

Nous allons les passer en revue et les considérer dans leurs rapports réciproques.

Les caractères morphologiques devant être aussi exacts que possible, il faudra rejeter, comme nous l'avons déjà fait, les restes trop frustes et trop imparfaits, ou, du moins, les décrire comme tels et ne les compter qu'à titre tout à fait accessoire dans les conclusions générales. Les caractères morphologiques sont au nombre de *12*. Ce sont : le *pétiole*, la *forme* et les *dimensions* du limbe, la *marge*, la *consistance* du parenchyme, la *force relative* des principales nervures, le *nombre* et la *disposition* des nervures secondaires leur *angle d'émergence*, le *réseau tertiaire*, le *réseau ultime*, l'*épiderme* quand il est conservé et qu'on peut en faire l'examen microscopique.

Parmi eux, les uns sont importants, les autres tout à fait secondaires, suivant les types envisagés, mais on peut, du moins, indiquer quelques généralités, quel que soit le groupe auquel on s'adresse.

Le PÉTIOLE est généralement un bon caractère d'une fixité relative assez grande, grâce à lui on peut établir les deux grandes catégories de feuilles pétiolées et sessiles, et dans les espèces voisines comme le *Quercus*, par exemple la longueur relative de cet organe est assez fixe. Malheureusement, s'il est relativement aisé de reconnaître chez un fossile une feuille sessile d'une feuille pétiolée, ces dernières ne conservent que rarement cet organe à l'état d'intégrité parfaite. Dès lors, bien que ayant dans certains groupes une assez grande valeur, il n'en a, vu sa rareté, qu'une bien minime en paléontologie.

La DIMENSION de la feuille est d'une valeur presque nulle et nous l'aurions volontiers passée sous silence, si certains auteurs ne l'avaient exploitée pour la distinction de soi-disant espèces, toutes celles qui ont ce caractère comme base sont certainement erronées, la station, humide ou sèche, la situation des feuilles sur le végétal, ont une telle influence, qu'on ne doit exploiter ce caractère qu'en dernière ligne.

LA FORME DU LIMBE ET LA MARGE ont au contraire une réelle valeur, ce sont deux des principaux caractères auxquels on ne saurait attacher trop d'importance, mais il faut avoir soin de ne pas les employer seuls et de les subordonner aux caractères tirés de la nervation. Il est certain que de nombreuses observations, basées sur la nature vivante, sont nécessaires pour lui donner toute sa force.

La consistance du parenchyme est quelquefois caractéristique pour certains types et on peut l'utiliser comme moyen de séparation des formes. La plupart du temps, l'épaisseur du parenchyme empêche d'apercevoir le réseau veineux, et il faut dès lors faire entrer ce caractère en ligne de compte ; toutefois, il faut bien s'assurer auparavant que cette absence de nervation provient bien de cette particularité et non d'insuffisance, ce qui entraînerait le rejet de l'empreinte.

La nervation, avec ses modalités multiples, fournit les éléments les plus nombreux de déterminations.

La *grosseur* des réseaux de tous ordres est importante à considérer, soit en elle-même, soit dans les rapports des différents systèmes entre eux.

La disposition des nervures secondaires nous permettra de distinguer certains types les uns des autres. C'est sur ce caractère que l'on classe dans la botanique organographique, les feuilles, en feuilles à nervation *palmée. pennée*, etc., mais il y a plus, la disposition des différentes nervures secondaires pourra encore nous éclairer à ce sujet, c'est ainsi que la hauteur d'où s'échappent les deux premières secondaires qui dessinent la nervation trinerve dans un grand nombre de Laurinées, n'est pas la même que celle de certaines Mélastomacées et Strychnées, ou encore celle du *Cocculus laurifolius*. D. C. Toutefois, cette disposition est sujette à une assez grande variabilité, pour qu'il soit nécessaire de la contrôler soigneusement au moyen d'échantillons vivants et de la subordonner aux autres traits distinctifs tirés des autres caractéristiques.

Le nombre des nervures secondaires a une valeur assez grande, car il est assez constant dans les limites d'une variabilité qu'il faut nécessairement établir sur des bases comparatives tirées de la nature vivante. M. Paolucci, qui est l'auteur d'une fort belle étude sur les Gisements d'Ancône, dit néanmoins que c'est une grave erreur taxonomique de croire ce caractère constant car, pour un grand nombre de feuilles, cette quantité est très variable. Nous pensons qu'il nous est permis de ne point partager entièrement son opinion : 1°, parce que nous estimons qu'il est impossible de faire une espèce en se basant uniquement sur ce caractère, quand les limites de la variabilité n'ont pas été établies d'une façon bien certaine sur de nombreux spécimens de la nature vivante, 2°, parce que nous relevons, dans le tableau donné par cet auteur, des moyennes sur lesquelles on peut s'appuyer d'une façon tout à fait valable. C'est ainsi que nous trouvons des variations faibles :

chez Populus nigra	où ce nombre	oscille entre	4-6
Cornus sanguinea	—	—	4-6
Viburnum tinus	—	—	5-7
Quercus robur	—	—	5-8

Il est certain que dans les types comme *Quercus ilex*, où ce nombre varie entre 5-9, le caractère devra être considéré comme très douteux, et il devra être considéré comme à peu près nul chez *Juglans regia*, *Ulmus campestre* *Carpinus*, *Ostrya*, où on peut compter depuis 5 jusqu'à 17 nervures secondaires.

L'angle d'émergence des nervures secondaires. — Cet angle possède également une limite d'oscillation, mais peut être considéré (chaque type pris à part) comme pouvant fournir un bon caractère.

En effet, certaines feuilles où les nervures secondaires s'échappent sous un angle aigu à la base, conservent cet angle, indépendamment de l'élargissement du limbe, d'autres, au contraire, qui s'échappent sous un angle obtus, le conservent tel, même quand la base du limbe se rétrécit exceptionnellement ; chez d'autres types, au contraire, comme chez *Sassafras* (voir planches hors texte II, IV, V) par exemple, cet angle est indifférent.

Il semble donc qu'on ne puisse donner ici de règle absolument générale, et qu'on ne puisse se servir de ce critérium que pour séparer deux types, qui étant semblables sous tous les rapports, présenteraient dans la nature vivante la stabilité que nous avons mentionnée.

Le réseau tertiaire. — Généralement visible dans les empreintes fossiles déterminables, le réseau tertiaire vient apporter un nouveau contingent de preuves. La forme de ses anastomoses, leur manière d'être par rapport aux nervures secondaires, la physionomie générale qu'elles impriment souvent à l'ensemble de la nervation (nervation en échelle chez les Mélastomacées, réseau finement strié chez un grand nombre de Cupulifères, réseau en toile d'araignée chez presque toutes les Malvacées et beaucoup d'Artocarpées) sont des caractères essentiels qui présentent dans chaque type une grande constance et en fixent souvent la physionomie par suite des rapports multiples qu'on peut y découvrir : soit avec la nervure primaire, soit avec les secondaires, soit avec la marge.

Le réseau ultime doit encore attirer notre attention et ce n'est pas une raison de le croire dénué d'importance parce que la plupart du temps il n'est pas visible sur les empreintes. Il a tout au moins pour lui un avantage considérable, c'est qu'il se maintient semblable à lui-même sur toute la surface du limbe et dès lors la conservation d'un lambeau suffit pour le reconstituer dans son ensemble. C'est un caractère essentiellement *morphologique*, tandis que le réseau tertiaire avec ses rapports multiples en était un essentiellement *physionomique* et à ce titre celui-là est bien moins important que celui-ci.

L'épiderme enfin peut donner des indications utiles quand il se trouve conservé d'une façon suffisante pour pouvoir être observé au microscope.

Mais, hâtons-nous de le dire, tous ces caractères ne servent de rien, si on les envisage en eux-mêmes et si on veut attacher à l'un ou à l'autre une importance taxonomique trop grande. Chacun pris à part est sujet à varier et cela dans des limites assez étendues, il faut donc pour qu'ils indiquent vraiment quelque chose de précis et qu'ils puissent mériter le nom de caractères distinctifs, les subordonner les uns aux autres et les examiner dans leurs rapports mutuels, cela revient à expliquer nettement et dans le détail ce que nous entendons par *caractères physionomiques*.

Le caractère physionomique est indépendant des caractères morphologiques, en ce que l'élément qui le constitue, peut n'être pas constamment semblable à lui-même, il est d'un autre côté lié essentiellement à ces caractères, en ce qu'il constitue le lien de coordination qui les unit, l'étude simultanée des caractères morphologiques (qui sont constitués par les traits distinctifs considérés en eux-mêmes), et des caractères physionomiques (qui consistent à considérer les traits distinctifs dans leurs rapports réciproques) est nécessaire et indispensable et c'est pour l'avoir négligée que beaucoup d'auteurs ont rapproché des organes qui ne pouvaient l'être, ou ont cru voir des similitudes là où il n'y en avait pas.

Le caractère physionomique résulte quelquefois de l'agencement spécial d'un seul caractère morphologique ; par exemple la nervation en échelle dans la famille des *Mélastomacées* résulte de l'horizontalité de la totalité du réseau tertiaire ; la nervation triplinerve chez beaucoup de genres de *Laurinées*, de *Strychnées*, etc., résulte de la formation de deux nervures principales s'échappant de la base de la feuille et montant plus ou moins haut dans le limbe, la nervation rayonnante chez les *Hydropeltidées* résulte de la disposition des nervures primaires autour d'un point central ; un tel caractère physionomique, peut induire en erreur. C'est une physionomie de premier coup d'œil, peut-on dire ; ce n'est pas à proprement parler un caractère physionomique, c'est un caractère morphologique dont la disposition spéciale en impose à tel point qu'envisagé seul il nous ferait commettre de graves erreurs, il faudra pour les éviter faire intervenir précisement la combinaison de plusieurs caractères, faire en un mot de la physionomie vraie et ne pas se contenter d'un air de famille. Rien, en effet, ne ressemble plus à certaines feuilles d'Hydropeltidées, par exemple, que les feuilles d'une Gentianée aquatique à feuilles peltées, le *Villarsia*. Or, celui qui les confondrait ferait preuve d'un esprit d'observation bien superficiel et se serait trompé pour n'avoir fait entrer en jeu qu'un seul caractère morphologique. S'il est vrai que le limbe est bien identique, le réseau qui le soutient est totalement différent. Les caractères physionomiques

résultant de la combinaison de la forme et du système veineux secondaire suffit à empêcher une erreur.

Il est quelquefois difficile de donner des formules simples et exactes en ce qui concerne les caractères physionomiques comme nous l'avons fait pour les différents caractères morphologiques. Ceux-ci se définissent d'eux-mêmes, pour définir ceux-là il faut extraire le rapport d'où résulte le trait distinctif. Le caractère physionomique, c'est, pour nous servir d'un exemple trivial, mais qui fera bien saisir notre pensée, le trait du caricaturiste qui a su saisir le caractère même du type, et qui suffit pour évoquer dans notre esprit le souvenir de l'objet. La physionomie, c'est cette combinaison d'où résulte la ressemblance de deux formes, sans qu'il soit possible de dire d'une manière exacte où commence et où finit le trait qui la caractérise, et quel est celui qui ajouté ou retranché la fait naître ou la détruit.

Nous ne voulons pas répéter ici tous les exemples que nous avons étudiés successivement dans la description raisonnée des espèces, nous y renvoyons le lecteur. Si l'on ne peut jamais être absolument sûr d'avoir déterminé avec certitude les feuilles d'un végétal ne présentant pas avec celles de la nature actuelle une identité incontestable, on peut tout au moins être certain que la méthode que nous avons mise en œuvre, nous permet d'affirmer que les types n'appartiennent certainement pas à ceux dont nous avons fait la critique, ce qui pour être un résultat qu'on pourrait peut-être qualifier de négatif n'en est pas moins un résultat.

Nous prendrons seulement comme types le *Fraxinus cantalensis*, Laur., (= *Dictamnus major*, Sap.), et le *Paulownia europæa*, Laur., (= *Tilia expansa*, Sap.).

Nous ne pouvons donner de meilleur exemple de ce que nous avons appelé les caractères morphologiques et physionomiques, et de la manière dont nous les avons exploités. Dans les genres comparés au premier (Fraxinus) et au second (Paulownia) nous retrouvons certainement des caractères morphologiques semblables en plus ou moins grand nombre, mais dans aucun des genres cités nous ne trouvons l'arrangement susceptible de nous donner une physionomie semblable; le substratum si l'on veut est le même, mais le plan est différent et comme nous l'avons déjà fait remarquer, tandis qu'on peut avec des éléments hétérogènes arriver à des formes similaires, les formes les plus variées peuvent résulter de la juxtaposition d'éléments semblables.

Si on nous refuse le droit, en nous basant uniquement sur des feuilles, de rapporter aux genres définis *Fraxinus* et *Paulownia* nos empreintes, je doute qu'on puisse nous refuser celui de ne point les comprendre à côté de *Dictamnus* et de *Tilia*. Si donc l'élimination est certaine, les erreurs d'assimilation ne seront

plus imputables qu'au mauvais état des empreintes et à la difficulté de réunir absolument tous les matériaux vivants (genres, espèces, formes) et non à l'imperfection des moyens d'investigation.

L'étude minutieuse des caractères morphologiques subordonnée à l'étude des rapports de ces caractères entre eux, nous permet donc d'entrevoir des résultats effectifs. Car s'il est difficile d'admettre que plusieurs organes possèdent absolument les mêmes caractères, il est impossible de penser qu'ils puissent être disposés d'une manière identique.

Mais ce n'est pas tout, et toutes les considérations tirées de l'examen même de la forme ne suffisent pas encore. Bien que nous venions de mettre en doute qu'il puisse se faire que deux organes se ressemblent absolument, nous voulons encore l'admettre pour un instant ; c'est ici qu'interviendront les caractères biologiques tirés de la dispersion actuelle des groupes et des habitudes de ceux-ci.

De la valeur de la dispersion géographique et des associations végétales dans les déterminations paléontologiques. — Bien que ces caractères puissent légitimement intervenir comme on va le voir, ils ne doivent être exploités qu'en dernier lieu, et quand tous les autres moyens mis en œuvre ne nous ont pas donné entière satisfaction.

Si l'on ne peut tracer à priori une limite septentrionale à une plante tropicale pendant les époques géologiques, nous pensons qu'il est tout à fait rationnel d'admettre que pendant l'époque tertiaire et surtout à la fin, une plante des pays froids n'a pu vivre au milieu d'une végétation nettement tropicale et inversement qu'il est tout aussi inadmissible de penser qu'une plante *franchement tropicale* aie pu vivre *isolée* au sein d'une végétation manifestement froide.

Les considérations tirées du groupement des types et déduites de la dispersion actuelle des végétaux, peuvent donc prêter un sérieux appui à la détermination des restes fossiles, quand deux genres en présence possèdent des caractères foliaires tels, qu'il est impossible de les distinguer l'un de l'autre. Si donc l'un habite de nos jours les mêmes lieux que l'ensemble de la flore considérée, que l'autre, au contraire, soit isolé dans l'autre hémisphère, où dans des régions tout à fait opposées comme climat, à celui que semble indiquer l'association végétale fossile, nous pouvons affirmer qu'il est beaucoup plus rationnel, disons-le, beaucoup plus certain, de rapporter l'empreinte considérée au premier qu'au second. Et si après l'accumulation de tous ces caractères variés, la similitude de vie des termes de comparaison vient mettre un obstacle à nos recherches, nous devrons retenir une telle empreinte comme un document précieux, et rare heureusement, mais impossible à interpréter.

Malgré tout, bien que des types, surtout parmi ceux appartenant au miocène

et à l'*éocène*, trouvent leur place plus rationnellement marquée dans la classification, grâce à cette accumulation de caractères, celle-ci n'est pas définitive, soit que les matériaux consultés ne nous aient pas livré l'identification absolue des formes, de plus en plus nombreuses au fur et à mesure de l'extension des sciences botaniques, soit encore parce que nous nous trouvons en présence d'une forme disparaissant peu à peu devant l'envahissement des espèces actuelles.

Ces empreintes nous ont laissé une terrible énigme à déchiffrer en nous livrant seulement des vestiges d'organes adaptés à des conditions si spéciales que les seules formes tropicales, qui les représentent de nos jours, ne nous donnent plus que les similaires. Après une observation attentive et prolongée on sent qu'un rapprochement s'impose, mais on a en même temps l'intuition qu'un chaînon intermédiaire est absent pour rendre le rapprochement palpable aux yeux de tous.

D'autre part on peut admettre aussi que ces différences ne sont que l'expression des milieux divers dans lesquels ces plantes ont vécu. Les organes dont étaient pourvues les espèces à jamais disparues de notre sol avec les conditions qui avaient permis leur développement passé, reflétaient ces dernières en même temps qu'ils gardaient les caractères physionomiques des végétaux similaires, qui ont pu subsister dans d'autres contrées où les conditions ambiantes convenaient aux exigences de leur organisme. D'autre part, comme ils portent dans leur morphologie le cachet propre au milieu dans lequel ils se maintiennent, il se greffe sur des caractères fondamentaux et qui en imposent, un coefficient de variabilité tel, que l'*identification absolue* des formes du passé avec celles du monde actuel devient *impossible*.

CHAPITRE II

DESCRIPTION RAISONNÉE DES ESPÈCES

CRYPTOGAMES

MUSCINÉES

[1] MUSCITES sp.

Nous avons rencontré sur des plaques provenant de la collection Saporta des empreintes de mousses très reconnaissables. Ce sont de petits fragments portant de petites feuilles imbriquées et qui rappellent absolument les tiges feuillées de plusieurs mousses. Bien que l'attribution à cet embranchement ne nous paraisse pas douteux, nous ne voudrions, en face de tels fragments, donner pour eux une diagnose plus précise.

FILICINÉES

ASPIDIUM FILIX-MAS? Pliocenica, Sap.

Nous n'avons personnellement observé aucune fougère sur les empreintes provenant de la Mougudo.

Saporta, dans le *Bulletin de la Société Géologique de France* (1873), pages 219-221, signale cette espèce avec un point de doute. « Je dois encore « signaler, dit-il, un *petit* fragment *unique* d'une empreinte de fougère qui « semble un peu différer ou différer très peu de notre *Aspidium filix-mas.* »

PHANÉROGAMES

GYMNOSPERMES

PINUS sp., *foliis quinis* (Sect. Strobus)
» sp., *foliis ternis* (Sect. Tœda)

Les aiguilles de Pin sont nombreuses sur les dalles de Saint-Vincent. « d'innombrables débris concassés, dit Saporta, entraînés probablement

---

(1) Nous avons dans le tableau final mentionné les gisements des différentes espèces. Nous ne les indiquerons donc pas après chacune d'elles dans le cours de cette description.

« jusque-là par les eaux, nous permettent d'entrevoir l'existence d'une forêt « d'arbres résineux, placée sur les plus hauts sommets. Si ces espèces avaient « été associées aux espèces les plus ordinaires de Saint-Vincent, on trouverait « des cônes et des feuilles en bon état, tandis que ces derniers organes, quoique « très fréquents sont presque constamment brisés et accompagnés jusqu'ici d'un « seul châton mâle que le vent a pu aisément transporter (1) ». Les autres collections que nous avons pu examiner, ne renferment aucun débris capable de modifier la description donnée par Saporta.

ABIES RAMESI, Sap.

Pl. IX, Fig. 1.

M. Marty, qui a fait une étude spéciale du Sapin du Cantal sur des échantillons remarquables et nombreux du gisement de las Clauzades, a bien voulu nous communiquer les résultats de ses intéressantes recherches. Nous associant entièrement à ses conclusions, nous ne saurions mieux faire que de résumer les points principaux qui ont trait à l'*Abies Ramesi*, et nous le remercions de l'amabilité extrême avec laquelle il nous a autorisé à puiser dans son travail, dont les remarques judicieuses constituent le fond de cet article.

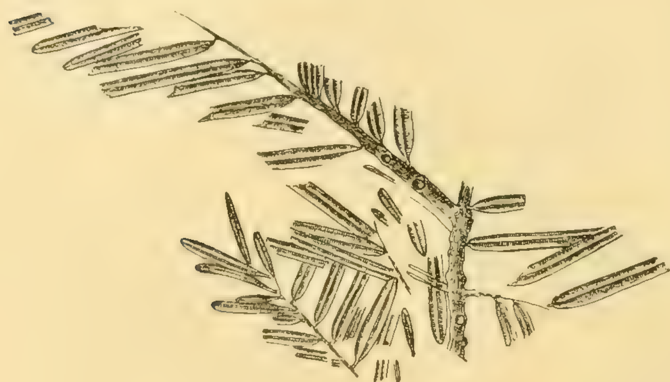


Fig. 6. — *Abies Ramesi*. Sap., La Mougudo (face supérieure) d'après M. Marty.

Saporta est revenu à plusieurs reprises sur le Sapin des cinérites et a émis à son sujet une série d'opinions excessivement intéressantes et que nous allons résumer en quelques mots.

Une écaille fructifère de la Mougudo avait été tout d'abord rapportée par lui à l'*Abies pinsapo*, Boiss. et placée à côté de l'*Abies pinsapo*, var. *baborensis*. Il fit ensuite graviter le Sapin du Cantal autour du même type en le comparant à l'*Abies numidica*, de Lan. Puis, cherchant sans doute dans les plantes fossiles les caractères intermédiaires des formes ancestrales, il impose à cette espèce le nom d'*Abies intermedia*, car il lui trouvait des caractères mixtes entre l'*Abies numidica* et l'*Abies cephalonica*, Link, forma *Apollinis*. Enfin, abandonnant ses

(1) Saporta. — *Bulletin de la Société Géologique de France*, s. III, t. I, page 225.

premières opinions, il changea dans son livre, sur l'*Évolution du règne végétal*, fait en collaboration avec Marion, le nom d'*Abies intermedia* en celui d'*Abies Ramesi*, en y englobant l'*A. Saportana*, Rer. de la Cerdagne ; il le rapprocha de l'*Abies cilicica*, Carr. tout en mentionnant des affinités possibles avec l'*Abies lasiocarpa*, Lindl. d'Amérique. Enfin, en dernier lieu, il revint encore à l'*Abies numidica* comme terme de comparaison.

Grâce à ces tâtonnements dans les appréciations du Maître, grâce surtout aux patientes et minutieuses recherches de M. Marty, sur les divers gisements des végétaux du Cantal, où il a recueilli de nombreuses écailles strobilaires à *Las Clauzades* et des graines à *Joursac*, on peut se faire une idée assez nette de ce que devait être le Sapin de la Mougudo.

Les feuilles de l'*Abies Ramesi* sont émises sous un angle de 45° environ, elles ne sont jamais serrées sur les rameaux fossiles, mais ce n'est là que le résultat de la fossilisation et probablement d'un commencement de dessication antérieure ayant amené la chute de ces organes, car on remarque sur les ramules, outre les feuilles conservées, des cicatrices rondes, indiquant la place de celles qui ont disparu. Les feuilles sont droites, la plupart du temps, elles mesurent de 6 à 25 m/m de longueur sur 2 à 3 de largeur, assez longuement atténuées et arrondies au sommet, où elles sont quelquefois, mais très rarement bifides. Elles possèdent à la face inférieure deux lignes blanches stigmatifères. Les écailles ont de 18 à 30 m/m de large ; elles sont plus ou moins dilatées, suivant la partie du cône où elles s'inséraient, elles portent des stries radiales et sont munies d'un apex arrondi et tronqué, de chaque côté on remarque une expansion en forme d'oreillette. La base est cunéiforme et canaliculée. Les graines sont obovales munies d'une aile moins développée que dans le type de l'*Abies cilicica*, Carr. pris comme terme de comparaison.

Saporta, comme nous l'avons vu, avait en premier lieu rapporté le Sapin du Cantal à l'*Abies pinsapo*, Boiss. le rapprochement est certainement possible, si on envisage seulement les écailles fructifères, mais ces écailles, quand elles ne sont pas munies de leur bractée plus ou moins caduque dans ce genre, sont si voisines comme forme dans *Abies pinsapo*, *A. numidica* et *Abies cilicica*, qu'il est vraiment impossible, sur une empreinte isolée, de dire si elles appartiennent à l'une plutôt qu'à l'autre de ces espèces. Mais, si l'écaille de la Mougudo peut rationnellement être rapportée à l'*Abies pinsapo*, l'examen des feuilles écarte nettement cette espèce, qui est munie de feuilles courtes, épaisses, presque toujours très aiguës au sommet ; la variété *Baborensis* possédant, d'après Carrière, des feuilles encore plus trapues, est exclue à plus forte raison.

Les feuilles de l'*Abies Pindrow*, Spach. pas plus que celles de l'*Abies cepha-*

lonica, Link. ne peuvent entrer en comparaison. Le premier a des feuilles de 5 centimètres, souvent en forme de faux, brusquement retrécies au sommet qui est bifide, quand au second, le sommet de la feuille est légèrement acuminé en une pointe scarieuse, tous ces caractères ne peuvent se comparer avec ceux qu'on remarque sur l'*Abies Ramesi*.

L'*Abies cilicica*, d'autre part, offre des points de contact nombreux et importants. Les feuilles ont environ 3 centimètres de long sur 3 millimètres de large, elles sont entières et exceptionnellement échancrées au sommet, qui est progressivement atténué et arrondi. Elles sont insérées dans un ordre subdistique. Les écailles présentent un bord supérieur transversalement elliptique ou tronqué, strié et entier, à bords latéraux presque arrondis, à base cunéiforme, brusquement rétrécie en onglet. Les graines sont obovales, munies d'une aile oblique cunéiforme, longue de 18 millimètres.

Les caractères concordent à tels points avec ceux de l'*Abies Ramesi*, que l'étroite parenté de ces deux formes s'impose à l'esprit, les différences sont minimes, elles résident dans l'échancrure du sommet de la feuille, beaucoup plus rare chez le fossile, et dans les écailles qui sont parfois plus allongées et à bords plus arrondis que chez l'espèce vivante, l'aile de la graine est aussi un peu plus courte que chez l'espèce fossile.

L'*Abies Ramesi* constituait l'élément prépondérant de la végétation alpine. La rareté de ses restes indique que l'altitude qu'il occupait était bien supérieure à celle du gisement actuel. La biologie de son homologue actuel en est également une preuve. L'*Abies cilicica* habite en Asie-Mineure, les vallées du mont Taurus, où il est surtout fréquent sur le versant méridional. Il s'y élève jusqu'à 2660 en compagnie du Cèdre du Liban et de quelques formes de Génevriers (1).

Le genre Abies est relativement rare dans les flores fossiles à cause même de son éloignement des lieux où s'effectuaient les dépôts. Toutefois, dans les gisements du Massif Central, on le rencontre souvent, c'est ainsi qu'il est à Joursac, au Trou de l'Enfer, à Rochesauve, dans le Puy-de-Dôme, à Varennes, en Cerdagne, à Ceyssac, dans la Haute-Loire.

Bien que décrits sous des noms spécifiques différents, ces sapins paraissent appartenir au même type. Il semble qu'une forme alliée de près à l'*Abies cilicica* ait habité dans le Massif Central et à l'extrémité orientale des Pyrénées de la fin du miocène jusqu'au milieu du pliocène, et aurait cédé le pas à l'*Abies pectinata*, D. C. dont on retrouve des vestiges dans la Terre de Grinnel et dans le forest Bed d'Angleterre.

---

(1) Carrière. — *Traité général des Conifères*, t. I, p. 308.

ANGIOSPERMES
MONOCOTYLÉDONES

BAMBUSA LUGDUNENSIS, Sap. et Mar.

Pl. IX, Fig. 2 et 2 a

Après ce que Saporta et Marion ont dit de cette espèce dans leur flore fossile de Meximieux, il ne nous reste pas grand chose à ajouter comme description ; les documents que nous possédons ayant été déjà analysés au sujet du gisement de l'Ain.

Le fragment que nous reproduisons (Pl. IX, fig. 2 et 2 a) appartient à la collection de M. Marty et représente le sommet d'une tige. La feuille de droite laisse apercevoir l'attache du pétiole et du limbe, tandis que celle de gauche montre l'insertion du pétiole sur la gaîne amplexicaule. On peut observer, d'une manière très nette, le nombre des nervures intercalaires qui est de 5 à 6, mais ce que nous n'avons pu apercevoir, ce sont les fines anastomoses transverses figurées par M. l'abbé Boulay sur son *Bambusa cambonensis* et que l'on retrouve chez *Bambusa* et *Arundinaria*.

Les empreintes que nous avons pu examiner, se rapportant à la face supérieure du limbe, et la roche qui les porte ayant un grain relativement grossier, il n'est pas étonnant que de si faibles détails n'aient point été conservés. Nous possédons du gisement du Roc-de-Cuze une base de feuille amincie portant l'empreinte d'un commencement de pétiole qu'il nous paraît difficile de ne pas rattacher à cette espèce.

L'extension des Bambous en Europe pendant le tertiaire a dû être considérable, mais d'après les figures des différentes flores, il est fort difficile de s'en faire une idée exacte, et l'on doit souscrire à l'opinion très indécise de Schenk, qui rejette *Uniola bohemica*, Ett., et *Panicum miocenicum*, Ett., tous deux de Bilin comme trop mal conservés pour être déterminés, contrairement à celle de Saporta qui serait disposé à y voir des Bambusées. D'autre part le *Phyllites bambusoïdes*, Nath., (1) appartient bien à ce groupe.

Si l'on peut regarder avec une grande certitude *Bambusa lugdunensis* comme appartenant à une Bambusée, on est fort embarrassé quand il s'agit de le comparer à quelques-unes des 220 espèces de Bambusa que le capitaine Munro signale et analyse dans son travail sur ce genre (2). MM. Rivière, d'autre part, dans leur remarquable monographie sur les Bambous (3) donnent sur un grand nombre d'espèces, des renseignements précis que nous utilisons ici.

---

(1) Nathorst. — *Cont. à la Fl. foss. du Japon*, pl. I, fig. 5-7.

(2) Munro. — *Transact. Soc. Linn. de Londres*, 1868, vol. XXVI.

(3) Rivière Aug. et Ch. — *Bull. Soc. d'Acclimatation*. tom. 5, 3me sér. 1878.

Si les organes foliaires ne peuvent guère entrer en ligne de compte à cause de la ressemblance étroite que présentent, entre elles, les feuilles parvenues à l'état adulte, on peut, néanmoins, restreindre le nombre des espèces comparables en faisant intervenir la dispersion actuelle et les caractères tirés de la tige.

« Les Bambusacées, disent MM. Rivière, très nombreuses en espèces, sont « assez répandues dans les régions chaudes ou tempérées de notre globe : en « Afrique, en Amérique, en Océanie et en Asie. L'Europe fait exception, elle ne « possède pas de Bambous à l'état spontané. »

Il est naturel et rationnel d'admettre que pendant les temps géologiques les bambous qui ont peuplé l'Europe devaient appartenir à ceux qui, de nos jours, parviennent à s'acclimater au milieu d'une végétation dont les éléments sont identiques à ce qu'ils étaient jadis.

« Le tempérament variable de ces végétaux les a répandus un peu partout ; « on les rencontre, en effet, dans les parties les plus chaudes, vivant dans des « terrains secs ou marécageux, formant parfois des forêts immenses, des jungles « qui s'étendent à plusieurs lieues, tandis que d'autres habitent des régions « plus tempérées et plus douces qui rappellent celles du midi de la France ou « celles de nos côtes de Bretagne et de Normandie. *D'autres espèces envahissent « les montagnes* qu'ils couvrent de leur végétation unique, s'élevant à une altitude « considérable et arrivant, dans les monts Himalaya et autres environnants sur « le Singa-Selah, montagne de l'Islumbo, entre le Népaul oriental et le Sikkim « à une hauteur de 11.000 pieds au-dessus du niveau de la mer. »

C'est parmi les Bambous à végétation vernale, qui peuvent supporter des froids de — 10° à — 14° qu'il faut chercher les termes de comparaison. Nous avons ainsi restreint le champ des hésitations aux types dont le tempérament robuste permet de s'avancer jusqu'au centre et vers le Nord de l'Europe.

Nous citerons, d'après MM. Aug. et Ch. Rivière :

BAMBUSA	*Phyllostachys*	*mitis*, Poir.
	»	*Quilioi*, Hort.
	»	*viridi-glaucescens* ; Cav.
	»	*nigra*, Lodd.
	»	*aurea*, Hort.
	Arundinaria	*Simoni*, Cav.
	»	*Japonica=Métaké*, Sieb.
	»	*falcata*, Nees.

Parmi ceux-ci, Saporta compare le fossile de Meximieux et du Cantal au *B. Métaké* et au *B. mitis*.

(1) Saporta.— *Sur l'existence de plusieurs espèces actuelles observées dans la Flore pliocène de Meximieux (Ain)*, B. S. G. Fr. 2me Sér., vol. 26, page 760.

En 1869 (1) il rapproche le *Bambusa lugdunensis* du *B. arundinacea*, Wild. « seulement, dit-il, la dimension est plus petite de moitié et se rapproche de « celle d'Arundinaria particulièrement de l'*Arundinaria Métaké.* »

Dans *La Flore de Meximieux* et dans l'*Origine Paléontologique des Arbres*, il le compare au *Bambusa mitis.*

Or, la première appréciation avait été la meilleure, si l'on fait appel aux caractères tirés de la tige. Un des caractères qui sépare les *Arundinaria* des *Bambusa* proprement dit, dont ils sont très rapprochés, est la présence, chez ces derniers, d'une cannelure sur la tige, et aussi la présence de nœuds beaucoup plus fortement anguleux, comme c'est le cas pour le *Bambusa (Phyllostachys) mitis* et ses congénères. Les *Arundinaria*, au contraire, ont des nœuds beaucoup moins apparents, et il ne part, à chacun d'eux, qu'une seule branche, alors que chez le *Bambusa mitis* la ramification est géminée. L'examen des figures de la flore de Meximieux montre nettement la première différence, tandis que nous sommes certains de la seconde, grâce à un nœud parfaitement conservé que nous avons observé et qui provenait du gisement de Las Clausades ; cet échantillon s'est malheureusement égaré dans un envoi. Nous sommes donc autorisé à établir une conjecture probable basée sur cet échantillons si analogue, en tous points aux tiges du *Bambusa lugdunensis.*

Pour ces multiples raisons, c'est donc de l'*Arundinaria japonica*, Sieb., *(Bambusa Métaké)* que nous rapprocherons le fossile dont l'articulation des feuilles sur la gaîne et la nervation sont identiques avec ce qu'on observe sur le vivant. Originaire du Japon, il fut rapporté par le Docteur Siebold en 1850. Ce Bambou resserre encore les liens multiples que nous avons eu l'occasion de signaler pour beaucoup d'autres espèces avec la flore de l'archipel japonais.

CYPÉRITES, sp.

Le gisement de la Mougudo a fourni « des feuilles, dit Saporta, triplinerviées « de grande taille, à plis médian et latéraux trés marqués, comparables par « leurs proportions, au seul *Carex maxima*, Scop., indigène, et parmi les fossiles « aux *Cyperites plicatus* et *Custeri*, Heer., de la flore molassique suisse (1). » Nous rappellerons aussi que cet auteur met en doute, au sujet de ces empreintes, l'attribution que trois ans auparavant M. l'abbé Boulay avait faite des lambeaux de feuilles plissées en éventail, à un type de palmier peut-être proche du *Chamærops humilis.* « Ce sont peut-être, dit Saporta, des lambeaux de ces feuilles « réunies, plus ou moins étalées, qui auront donné lieu à la présomption qui « porte M. l'abbé Boulay à admettre l'existence d'un *Chamærops* dans les « cinérites du Cantal. »

---

(1) Saporta. — *Revue générale de Botanique*, 1890, page 232.

Grâce à l'obligeance de M. l'abbé Boulay, nous avons eu communication de l'original, qui constitue une fort belle empreinte, malheureusement bien douteuse, sans caractères nets, et au sujet de laquelle notre incertitude s'est encore accrue en face des opinions déjà émises par deux maîtres aussi éminents.

L'empreinte se compose de fragments rubanés et carenés qui paraissent converger vers un point commun. Cet aspect, qui en impose au premier abord, fait immédiatement penser aux feuilles flabellées du *Chamærops*, et il faut faire appel à une analyse minutieuse des faits, et à des déductions, qui, il faut bien l'avouer, sont légèrement hypothétiques, pour y voir plutôt un *Cypérites* qu'un représentant de la famille des palmiers.

Les arguments qu'on peut faire valoir en faveur de l'attribution à une Cypéracée sont de deux sortes, le premier réside dans l'analogie de forme avec les échantillons observés par Saporta, le second est fourni par l'échantillon lui-même.

L'introduction d'une espèce et surtout d'un genre nouveau aussi important au sein d'une flore, demande des preuves décisives, et cela surtout quand il existe déjà des empreintes auxquelles la nouvelle venue peut être rapportée. Saporta ayant signalé des feuilles triplinerves de grande taille, non attribuables aux palmiers, on doit se demander, en face de l'échantillon de M. l'abbé Boulay, si vraiment les caractères sont suffisamment probants pour le séparer des types antérieurement décrits.

Or, le seul argument qu'on puisse invoquer en faveur des palmiers est la *convergence* des lambeaux et leur *plicature*. Ces arguments nous semblent perdre singulièrement de leur force, 1°, si on remarque que les deux fragments les plus externes se trouvent dans un plan différent de celui occupé par ceux du centre, celui de gauche paraissant être dans un plan inférieur et celui de droite se trouvant nettement situé dans un plan très oblique, par rapport au précédent ; 2°, si on songe que chez les palmiers, les angles fournis par les plis de l'éventail sont (à éloignement égal du pétiole) à peu près égaux, alors qu'on observe ici une carène présentant un angle très aigu, tandis que les angles latéraux sont droits ou à peu près, absolument comme Heer le figure schématiquement sur la figure 2 a, tab. XXVIII du tome I de *La Flore Suisse (Cyperites plicatus)*.

L'hypothèse d'un palmier perd donc beaucoup de force, et il faudrait invoquer un concours de circonstances tout hypothétiques si l'on voulait admettre que la fossilisation a été la cause de toutes ces particularités.

Nous sommes donc amené, bien que cette détermination demande encore, à l'avenir, des conclusions définitives, à nous ranger à l'opinion de Saporta, tout en reconnaissant que la présence des palmiers dans la flore du Cantal n'aurait rien que de très vraissemblable, puisque, de nos jours, le *Chamærops humilis* se trouve mêlé aux formes tempérées-chaudes que nous avons signalées

à ce niveau, et que d'après M. Willkomm (in Drude) « on trouve encore à Galatzo, « aux Baléares, le palmier nain *(Chamærops humilis)* L. à 860 mètres au-dessus « du niveau de la mer (1). »

DICOTYLÉDONES

APÉTALES

SALICINÉES

POPULUS BALSAMOÏDES, Gœp.

Pl. IX, Fig. 4.

Cette belle empreinte, qui se trouve en compagnie du *Vaccinium raridentatum* sur un bloc de la collection Lacombe, appartenant au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, bien que fortement mutilée au sommet, ne laisse pas que de présenter des caractères suffisamment nets pour donner lieu à une discussion. Ici, comme souvent d'ailleurs, les caractères tirés du dessin du réseau veineux ne s'affirment pas d'une façon absolue et on les rencontre dans le règne végétal chez des plantes appartenant à des familles très diverses et croissant sous des climats très différents, néanmoins, la somme des caractères et leur *agencement* est tel qu'on ne peut guère les identifier qu'avec un petit nombre.

La forme générale de cette remarquable empreinte peut aisément se déduire de l'allure générale du contour conservé. Nous avons certainement affaire à un limbe ovale plus ou moins atténué au sommet comme il l'est à la base et pourvu de dents marginales fortes, espacées et *très obtuses*. Le pétiole est long sans qu'on puisse assurer d'une manière certaine si l'empreinte nous l'a conservé avec sa vraie dimension. On observe bien sur l'empreinte un certain épatement terminal, mais comme il se trouve juste dans le plan de la cassure on ne peut qu'être réservé sur ce point. Le pétiole *n'était pas cylindrique, mais aplati*. C'est ce que l'on voit nettement sur l'empreinte et ce que nous avons essayé de rendre sur le dessin. Nettement caréné dans le prolongement de la nervure médiane où il présente une très faible épaisseur et une forte saillie, on le voit au contraire à plat dans la portion inférieure. Toutes ces particularités, qui paraissent de peu d'importance au premier abord, en ont au contraire une très grande et devront être mises à profit dans les comparaisons avec les termes vivants.

Le limbe est traversé par une nervure principale droite et forte. Elle donne naissance à la base (suivant la disposition qu'Heer nomme "strahlig" (2) *radiée)*

---

(1) O. Drude. — *Eléments de géographie botanique*, traduits par Poirault.

(2) On voit les faisceaux fibro-vasculaires de la face supérieure du pétiole fournir la paire inférieure des nervures, alors que les autres faisceaux forment la nervure médiane de la feuille. (Schenk in Zittel — *Traité de Paléontol.*, tome II, p. 447).

à quatre nervures qui s'échappent à des hauteurs différentes. Les premières très déliées suivent le bord du limbe et donnent des anastomoses se rendant dans les dents, ces anastomoses ne pénètrent pas au centre de la dent, mais *s'arrêtent dans l'angle du sinus* en donnant naissance non à une glande, mais à un pincement assez visible sur l'échantillon.

A une très faible distance de cette première paire commencent les nervures secondaires qui se succèdent à des espaces assez réguliers et sont subopposées. Le réseau tertiaire et ultime sont très peu visibles. Ils existent à l'état de traces brunes et non à l'état d'empreintes en creux et relief.

Les anastomoses tertiaires transversales s'arc-boutent presque à angle droit entre deux nervures secondaires et décrivent une courbe de plus en plus convexe vers le haut au fur et à mesure qu'on s'enfonce dans l'angle que les nervures secondaires font avec la médiane. Enfin, entre le réseau tertiaire on remarque des veinules parallèles entre elles et dirigées dans le même sens que les secondaires. Cette dernière disposition jointe à la forme de la base et des dents donne à cette empreinte une physionomie dont les principaux traits peuvent se résumer dans le tableau suivant :

(1) *Pétiole* long et aplati se continuant dans le limbe par une nervure médiane très forte.

(2) Agencement particulier des nervures primaires à la base.

(3) *Dents* obtuses dans l'angle desquelles viennent se terminer les anastomoses.

(4) *Réseau ultime* formé de veinules parallèles aux nervures secondaires et à la principale quand celle-ci encaisse le réseau.

Cette belle feuille par son ampleur et la flaccidité de son pétiole fait tout d'abord penser à une plante herbacée. Il est de fait qu'on trouve des nervations analogues dans les plantes appartenant à la famille des *Urticacées*, mais cette apparence provient surtout de l'aspect du pétiole plus facilement expliqué encore si on la compare aux Populus sur lesquels nous reviendrons tout à l'heure. La famille des *Euphorbiacées* présente des nervations très analogues et il n'est pas jusqu'aux *Flacourtiacées* et *Bixacées* tropicales qui n'en imposent au premier abord, tant par la forme générale que par les caractères tirés du réseau veineux. Nous avons également remarqué sur certaines feuilles de Viornes tropicales une disposition des nervures basilaires analogue. Tel est le cas du *Viburnum monogyne* Blume, de Java. Cette espèce retrace bien la forme générale de notre fossile, même longueur du pétiole, même ordonnance des nervures à la base, mais elle en diffère *essentiellement* par des dents beaucoup plus acérées, recevant non une simple anastomose, mais directement une nervure d'un ordre plus élevé, enfin par le réseau tertiaire, beaucoup plus horizontal, et par le

réseau ultime, dont les mailles ne sont pas allongées parallèlement aux secondaires.

Le rapprochement ne s'étayant que sur des caractères changeants et sur la simple physionomie générale, et non sur des caractères qui présentent une constance relative, on ne peut tenter de l'assimiler avec l'espèce fossile, il était bon néanmoins de signaler une ressemblance trompeuse au premier abord.

Les *Bixinées*, qui sont dispersées dans les régions les plus chaudes du globe, présentent une marge et une nervation générale analogues à notre fossile, mais les nervures secondaires présentent une horizontalité beaucoup plus grande et un pétiole beaucoup plus court. La section des *Flacourliacées* présente des feuilles qui ont de grandes affinités avec l'empreinte envisagée, à telle enseigne, que si on n'examine pas avec soin l'agencement de tous les détails, on est tenté d'assimiler les organes foliaires sans pousser plus loin les investigations. Le *Scolopia luzonensis* de l'Afrique australe et le *Flacourtia sapida*, Roxb. ce dernier surtout, sont dans ce cas. (Voir pl. IV, f. I hors texte).

Nous avons examiné de cette dernière espèce de forts beaux échantillons provenant de l'herbier de M. l'abbé Legré, qui a bien voulu nous communiquer les riches collections rapportées de sa croisière dans les Indes Néerlandaises.

On peut citer comme caractères semblables de part et d'autre la forme générale de la base, qui est toutefois un peu plus arrondie dans l'espèce vivante que sur le fossile, la forme des dents et leur disposition sur la marge. Le réseau tertiaire ressemble sans être identique, et le réseau ultime, bien que formé de mailles parallèles dans l'ensemble, ont une tendance marquée vers l'horizontalité, caractères assez constant, dans la famille, comme nous l'avons indiqué.

Comme caractères différentiels on peut noter : le pétiole court et trapu, alors qu'il est large et flexueux chez le fossile, l'émergence des nervures primaires qui se détachent exactement de la base du limbe dans le Flacourtia, tandis que les faisceaux partent à des hauteurs inégales dans le fossile ; les dents bien que semblables dans leur forme générale, offrent une différence profonde qui réside dans la place occupée par la petite nervure desservant chacune d'elles, celle-ci pénètre au milieu de la dent chez Flacourtia et s'y termine par un épaississement glanduleux. Enfin, tandis que la trace laissée par la feuille fossile sur la roche dénote un réseau tertiaire inclus dans le parenchyme et ne faisant pas saillie au dehors, on trouve chez Flacourtia sapida de Java un résau saillant jusque dans ses moindres parties. La dispersion géographique ne peut entrer ici en ligne de compte à cause de l'unique empreinte que nous connaissons jusqu'à présent de cette espèce, rien ne doit s'opposer à priori à la présence possible d'espèces tropicales dans les flores du passé, quand *les restes sont uniques et peu nombreux*, *sans connexion avec d'autres empreintes caractéristiques d'un tout autre climat*, on

peut toujours dans ce cas, mais dans ce cas seulement, admettre en effet des conditions spéciales et localisées qui ont favorisé leur végétation et ont maintenu quelques faibles représentants dans des conditions particulières.

Parmi les autres familles qui présentent des organes foliaires ayant des rapports avec notre espèce nous avons signalé les *Salicinées*. Nous trouvons, en effet, dans le genre *Populus* (Voir pl. V fig. 6 et pl. VI fig. 5) une somme de caractères identiques ou subidentiques qui peuvent autoriser un rapprochement absolument légitime. Nous avons sous les yeux une feuille du *Populus pseudo-balsamifera* Turcz (1) provenant de l'herbier du Muséum de Paris, qui présente tous les caractères de l'espèce fossile.

La forme générale de la base est la même de part et d'autre. Le limbe, en effet, dans les espèces de la section des *balsamifera* et *laurifolia* (Voir pl. V fig. 6 et pl. VI fig. 5) est très légèrement décurrente sur le pétiole et présente une légère concavité, identique dans le fossile et dans les formes vivantes. On pourrait objecter que l'ampleur du limbe est beaucoup plus considérable chez le fossile, mais les faits actuels nous autorisent pleinement à ne point faire entrer cette différence en ligne de compte ; nous avons observé dans l'herbier du Muséum de Marseille (fonds Saporta) des feuilles de *Populus alba* L. *et tremula* provenant de Norvège, ayant un diamètre trois et quatre fois plus grand que celui des organes des mêmes espèces que l'on rencontre sous des latitudes plus méridionales.

Le pétiole est identique dans le Populus et dans le fossile. On sait, en effet, que les peupliers, de la section des *tremula* et d'autres, possèdent un pétiole long et aplati qui permettent aux feuilles de s'agiter à la moindre brise.

Les nervures basilaires s'échappent irrégulièrement au nombre de quatre de points situés un peu au-dessus de la base du limbe.

Les dents sont obtuses dans la majorité des peupliers et les anastomoses qui s'y rendent arrivent à l'angle du sinus en y déterminant le pincement que l'on remarque également sur l'espèce fossile.

Les nervures secondaires sont subopposées, le réseau tertiaire présente une série de nervures courant d'une secondaire à l'autre, mais ayant une tendance à s'arc-bouter sur la principale en faisant un angle plus ou moins aigu, particularité que l'on n'observe que dans un ou deux cas sur l'espèce fossile. Chez Populus il existe un assez grand nombre de nervures secondaires incom-

---

(1) Il n'est pas hors de propos de faire remarquer que l'Index Kewensis auquel nous nous rapportons en ce qui concerne les noms d'auteurs et synonymes, identifie le *Populus balsamifera* L. et les *P. pseudo-balsamifera*, Turcz, *P. candicans*, Ait., P. *laurifolia*, Ledebourg, *P. suaveolens*, Fisch, assignant dès lors à cette espèce une aire de dispersion énorme (Amérique boréale, Asie occidentale, Altaï), répondant dans ses grandes lignes à la zone climatérique fossile du gisement de la Mougudo.

plètes qu'on ne retrouve pas chez le fossile. Enfin le réseau ultime est absolument identique, notamment dans la section des *alba*, à cet égard les figures qu'Ettingshausen donne du *Populus canescens* Sm. (1) sont absolument significatives.

Dans la section des *balsamiques* et des *lauriformes* on observe un réseau analogue, mais tandis que sur l'empreinte fossile quelques nervilles seulement sont apparentes, toutes se présentent avec la même netteté sur les feuilles vivantes et l'aspect général du réseau est plus confus. Enfin chez les peupliers que nous venons de nommer, à côté des nervures primaires et secondaires qui font saillie, on remarque le réseau tertiaire et ultime, absolument noyé dans la masse du parenchyme. Il se détache seulement en lignes foncées sur un fond de teinte plus claire.

Si nous résumons dans un tableau d'ensemble les différentes particularités que nous venons d'énumérer dans tous leurs détails chez *l'empreinte fossile*, le *Flacourtia sapida* et les *Populus*, on saisira rapidement et d'un seul coup d'œil les raisons pour lesquelles le rapprochement avec ces dernières formes nous paraît infiniment plus rationnel.

EMPREINTE FOSSILE	Les mêmes caractères envisagés chez		
	Flacourtia sapida Roxb.	Populus balsamifera L.	Pop. candicans Ait.
Forme générale	**S**	**S**	D
Forme de la base	A	**S**	D
Pétiole	D	**S**	**S**
Dents (forme)	**S**	**S**	D
» (anastomoses)	D	**S**	D
Emergence des nervures basilaires	A	**S**	**S**
Réseau tertiaire	A	A	A
Réseau ultime	A	A	**S**
Procidence du réseau veineux	D	**S**	D

S. — Caractères semblables dans l'espèce fossile et dans les espèces vivantes.
A. — » analogues » »
D. — » différents » »

Enfin, les autres plantes qui nous restent à passer en revue, sont loin de présenter à un aussi grand degré les caractères typiques, toutefois, quelques-uns de leurs caractères pouvant en imposer au premier abord,

(1) Ettingshausen. — *Sk. d. Diolyled*, p. 35, fig. 6-7.

nous devons les indiquer. Nous rencontrerons bien dans chacune d'elles, soit des dents, soit une forme, soit un réseau ultime semblable, mais dans aucune, un agencement de ces caractères, tels qu'un rapprochement puisse être tenté aussi légitimement qu'avec le genre *Populus*.

Parmi les *Samydées*, le genre *Homalium* et notamment *H. racemosa*, Jacq., des Antilles, présente une apparence semblable qui repose seulement sur la forme générale et les dents qui sont identiques, mais tous les autres caractères sont différents. Ce genre ne nous arrêtera donc pas davantage.

Dans les *Euphorbiacées* qui retracent un grand nombre de nervation et des formes appartenant à d'autres familles, on trouve quelques genres qui ont un réseau ultime semblable, c'est-à-dire composé de nervilles perpendiculaires aux tertiaires, qui sont beaucoup plus rapprochées et parallèles aux nervures secondaires ; mais dans aucun d'eux, à notre connaissance on ne rencontre une forme telle qu'on puisse la comparer à notre fossile. On peut citer : *Boutonia mascariensis* Boj., de Maurice, *Hura crepitans* L., *Croton tiglium* L., certains *Macaranga* et *Stilingia* (1), certains *Buliospermum*, mais aucun ne doit être retenu.

Il n'en est pas de même avec la famille des *Urticacées* dont les affinités peuvent être discutées.

Toutefois, même dans les espèces qui paraissent le plus affines, la première paire de nervures, très déliée, diffère notablement de ce qu'on observe chez le fossile, tandis que celle-ci monte le long de la marge et n'est reliée à la deuxième basilaire que par des anastomoses, qui ont pour la plupart une valeur égale aux autres tertiaires, ces anastomoses présentent chez les *Urticacées* une ascendance et une force qui leur fait jouer un rôle physionomique que nous ne devons pas négliger.

On peut citer les *Myrianthus* qui habitent l'Afrique occidentale tropicale. Ici la forme des dents et l'agencement des nervures concordent bien, mais la base beaucoup plus allongée et longuement décurrente sur le pétiole diffère totalement de celle du fosssile.

Les *Bœhmeria*, qui, avec leurs quarante-cinq espèces, sont répandus dans les régions tropicales des deux mondes, au Chili, dans l'Amérique du Nord et au Japon, ont des feuilles qui présentent avec le fossile de grandes ressemblances, mais la base est différente, le réseau tertiaire est plus ascendant, celui qui émerge de la face externe des premières basilaires est beaucoup plus fort, enfin la surface épidermique de ces feuilles aurait laissé une empreinte très différente de celle qu'on observe sur les cinérites. Le réseau ultime en dernier lieu est beaucoup plus fort, beaucoup plus espacé et différemment anastomosé.

---

(1) Ettingshausen. — *Skelet. der Euphorbiaceen.*

Le *Broussonetia papyrifera* Vent., genre de l'ancien monde, habitant l'Archipel Malais, la Chine et le Japon, présente une base et un réseau ultime, identiques au fossile, mais les dents et les nervures, issues de la face externe des deuxièmes basilaires sont totalement différentes.

Enfin, il faut citer le *Ficus capensis* Thunb. (1), que Unger prend pour terme de comparaison de son *Ficus Hydrarchos* de Sotzka, Heer mentionne cette feuille comme ayant de grandes affinités avec son *Populus mutabilis repando crenata*. « Les « grandes feuilles ce cette forme, dit-il, s'éloi« gnent beaucoup de celles du *Populus mutabilis ovalis* et montrent dans la forme la « grandeur et la dentelure de la marge, une « grande ressemblance avec les feuilles du « *Ficus capensis* et du *Ficus Hydrarchos*, fos« sile, chez lequel les fortes nervures s'échap« pent pareillement de la base de la feuille. »

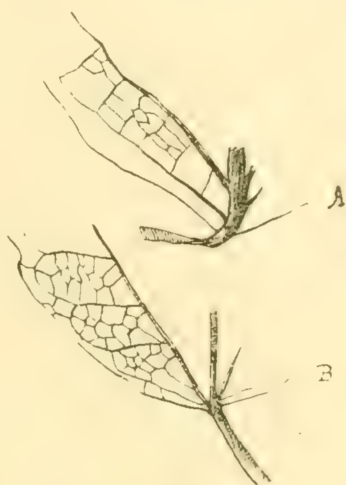


Fig. 7. — A. Base foliaire du *Populus balsamoïdes*.
B. Base foliaire du *Ficus capensis*, pour montrer les différences essentielles qui existent chez ces deux types.

Il est de fait que le *Ficus capensis* (fig. 7) présente de grandes affinités, mais celles-ci ne portent que sur des caractères qui semblent en imposer au premier abord, mais sont sujets à une grande variabilité et se retrouvent dans les organes foliaires des familles diverses.

Les différences essentielles que l'on peut relever, consistent dans les anastomoses des dents, l'écartement beaucoup plus grand des nervures secondaires, l'aspect des anastomoses des secondaires issues de la face inférieure de la deuxième paire de basilaires, qui de fait devient ici la première, les nervures inférieures étant tout à fait insignifiantes. Qui plus est, tandis que les espaces circonscrits renferment chez le fossile des nervures tertiaires parallèles, ils ne contiennent chez le *Ficus capensis*, que des mailles allongées dans le même sens, qui donnent le même aspect au moyen d'éléments complétement différents. Cette particularité, jointe aux autres que nous avons énumérées, semble suffisante pour éloigner ce rapprochement.

Si nous résumons les divers caractères des espèces que nous venons de passer en revue, nous arrivons à cette conclusion que tant par les caractères physionomiques que par ceux des détails morphologiques, notre fossile se rapproche du genre *Populus* qui ne cède le pas à aucun des termes de comparaison que nous avons pris ailleurs.

(1) Ettingshausen. — *Skelette der Apetalen*, t. XV, fig. 3.

Les peupliers sont de grands arbres de l'hémisphère Nord où ils s'étendent du 30° au 50° de latitude. Ceux qui nous intéressent plus particulièrement sont les peupliers balsamiques qui appartiennent soit au nouveau monde (*P. balsamifera*, L.), soit à l'ancien (*P. laurifolia,* Ledb (1), il est bon de citer en outre que le peuplier du Cantal retrace des caractères du *Populus canescens*, Ait, qui appartient à l'Europe.

Nous ne trouvons d'autre part que très peu de ressemblance avec les peupliers coriaces, représentés uniquement en Asie par *P. euphratica*, Des., et *P. pruinosa*, Schr., ils n'ont avec ce fossile qu'une vague similitude de forme et ne présentent aucun des caractères tirés de la nervation qui est beaucoup plus transverse chez ces derniers.

Sans vouloir affirmer une filiation basée sur une unique empreinte, nous sommes obligé de reconnaître qu'il devait exister une espèce très sensiblement différente de celles qui peuplent aujourd'hui l'Europe.

Parmi les espèces fossiles, il est regrettable que la plupart des auteurs n'aient donné sur les figures qu'une nervation absolument insuffisante, comme nous l'avons vu, la forme, la denticulation et la base se rencontrent un peu partout dans des familles très diverses, il ne reste donc que la nervation et l'agencement des différents caractères qui puissent donner quelque certitude et ce sont eux précisément qui font défaut dans les iconographies fossiles.

Si nous n'envisageons que le contour et la base, c'est avec le *Populus mutabilis repando crenata*, Heer, que notre fossile a le plus d'affinité, si d'autre part, nous consultons les rapports avec les espèces vivantes et la forme des dents, on est tenté de le rapprocher du *Populus balsamoïdes,* Gœp, si d'autre part, on considère les quelques rudiments de nervation figurés sur le *Populus mutabilis repando crenata*, ainsi que sur quelques formes foliaires que Heer rapporte à cette variété, il est certain qu'on ne peut disjoindre cette espèce des peupliers coriaces qui s'éloignent du fossile du Cantal par la nervation. On peut aussi se demander, si on n'a pas rangé sous la rubrique *Populus mutabilis* et variétés, bien des feuilles dont une étude approfondie serait nécessaire.

Les auteurs ont groupé sous cette dénomination un assez grand nombre de synonymes, dont quelques-uns paraissent justifiés et d'autres absolument hypothétiques. Schimper, en effet, cite le *Populus Asmannii*, de Schossnitz comme pouvant être une jeune feuille de cette espèce, sons vouloir discuter cette assertion basée sur l'observation d'organes jeunes essentiellement polymorphes, il semble beaucoup plus rationnel de rapporter cette feuille au genre *Trapa*

(1) Nous conservons ces deux noms, bien que *l'Index Kewensis* les fasse synonymes pour bien marquer qu'ils expriment à notre avis une entité de *forme* propre, l'une au nouveau, l'autre à l'ancien continent.

(*T. natansL.*), dont elle offre absolument tous les caractères. Nous citerons encore comme exemple celui de *Populus Braunii*, Ett. (1), que Ettingshausen rapproche de *Populus mutabilis ovalifolia*, alors qu'il semble absolument impossible d'après les dessins de nommer spécifiquement cette espèce.

D'autre part, quelques *Ficus* comme *F. Hydrarchos*, Ung., de Sotzka, et *F. pannonica*, Ett., de Tokay, doivent fort légitimement trouver place ici.

A propos du *Populus balsamoïdes*, Gœpp., Schimper le compare au *Populus candicans*, Ait., et au *Populus balsamifera*, L., auxquels nous avons comparé notre empreinte. A vrai dire, le réseau ultime fait défaut sur les figures de Gœppert (2) et la base est plutôt cordiforme ; d'autre part, le *Populus balsamoïdes* qu'Heer représente dans la *Flore Suisse* (3) fait une sorte de transition avec le fossile du Cantal.

Nous ne devons pas oublier, non plus, le *Populus Gaudini*, Heer, qui présente, avec un bord entier et simplement ondulé, une base identique dans certains échantillons. Il est vrai qu'Heer le place lui-même très près de *Populus mutabilis ovalis*.

Dans la flore de Sénigallia la majorité des peupliers nous paraissent très douteux, l'un d'eux (4), pourtant rapporté par Massalongo au *Populus mutabilis repando crenata* se rapproche assez de notre forme, le réseau tertiaire et ultime bien que dessinés très incomplètement paraîssent se rapprocher bien plus de notre type que de celui du *Populus euphratica* Oliv. dont le *Populus mutabilis* paraît n'être que le prototype.

Dans les flores du Sud-Est de la France on rencontre de nombreux peupliers dans les argiles de Marseille, parmi eux, le *Populus Flouestii* (5) est particulièment intéressant, tout en possédant une base beaucoup plus arrondie, la feuille, fig. 6, a une grande ressemblance avec notre forme ; « mais, dit Saporta, les « derniers détails du réseau veineux ne sont pas visibles. » Il y a également des différences assez sensibles à signaler, en ce qui touche aux secondaires émises par les basilaires.

Comme les ressemblances que nous rencontrons entre notre empreinte et le *Populus balsamoïdes*, Gœpp., ne diffèrent que par la base plus allongée dans l'espèce du Cantal, et que, d'autre part, les feuilles vivantes offrent à ce sujet les variations les plus étendues, tandis qu'un faisceau de caractères rattache nettement le *Populus mutabilis repando crenata* au *Populus euphratica* Oliv.

---

(1) Ettingshausen. — *Fl. foss. de Tokay*. Pl. I.

(2) Gœppert. — *Flore de Schossnitz*, tab. XV, fig. 5-6.

(3) Heer. — *Flore Suisse*, t. LXIII, fig. 5-6.

(4) Massalongo. — *Fl. foss. de Sénigallia*, p. 245, t. XXXVIII, fig. 24.

(5) Saporta. — *Études*, III, p. 160, tab. III, fig. 5-6.

très différent du nôtre, il nous paraît préférable de passer sur une seule particularité qui n'est pas constante dans la nature actuelle et de rapporter notre empreinte au *Populus* de Schossnitz.

POPULUS TREMULA, L., PLIOCENICA, SAP.
PL. IX, FIG. 3.

Saporta a parlé à maintes reprises de cette intéressante espèce (1) demeurée indigène depuis les temps géologiques. Ses empreintes assez peu abondantes dans les cinérites de Saint-Vincent, montrent que ses représentants devaient occuper une station un peu à l'écart, auprès de gorges plus encaissées et de cours d'eaux torrentueux.

Nous ne donnerons pas la description de cette feuille dont nous représentons une des plus jolies empreintes de la collection Saporta. Un autre échantillon provenant de la collection du Musée Rames à Aurillac, et un fragment de la collection Saporta, présentent une terminaison conique du limbe assez allongée ressemblant absolument au *Populus canescens Sm.* figuré par Rérolle dans la *Flore de Cerdagne*, page 53, pl. IX, fig. 9, cette espèce a été également signalée à Ceyssac.

Nous ne sommes pas d'avis qu'il faille voir à Saint-Vincent deux espèces différentes (2) surtout quand on possède des débris en aussi petit nombre, car les raisons données par Rérolle ne reposent que sur des différences très minimes, à tel point, « qu'en somme, dit-il, il s'agit du *P. canescens*, « intermédiaire entre les *P. tremula* et *alba*. » Ce même *Populus canescens* est discuté par M. l'abbé Boulay (3) et il est un fait certain que le sommet aigu et prolongé de l'exemplaire de la Cerdagne, manque à celui de Ceyssac déterminé par Saporta comme appartenant également au *canescens*. On ne peut donc, qu'adoptant les conclusions de M. l'abbé Boulay, trouver « assez étrange que « de rares individus de cette sorte aient justement fourni des spécimens à la fossilisation. » Qui plus est il serait prématuré de vouloir délimiter deux formes dont les caractères ne sont pas fixes au point de permettre sur un seul exemplaire leur disjonction en deux espèces.

Quant aux formes fossiles qui ont précédé l'espèce actuelle, elles sont variées sans présenter des caractères bien spéciaux. On peut citer le *Populus Heliadum*, Ung. de Radoboj, *P. Æoli*, Ung., *P. tremulæfolia*, Sap., *P. Richardsonii*, Her. Toutes ces espèces ne se distinguent du reste du type *Tremula* que par des différences minimes.

---

(1) Saporta. — *Bull. Soc. Géol. de France*, Sér. III, t. I, p. 221.

(2) Nous avons observé sur des rejets de *Populus tremula* des formes absolument identiques.

(3) M. Boulay. – *Flore de Théziers*, p. 250. « Extrait des *Mém. de l'Acad. de Vaucluse*, t. VIII, 1889. »

POPULUS, sp. vicina Tremulæ

Nous avons rencontré dans la collection de M. Marty des fragments de feuilles de la Mougudo dont le sommet seul est conservé et qui sont bien voisins de *Populus tremula* dont nous avons représenté un beau spécimen de Saint-Vincent. Ces feuilles ne sauraient être comparées au *P. balsamoïdes* et prennent place à côté de *P. tremula*. Bien que l'attribution générique ne paraisse pas douteuse, nous n'avons pas voulu le spécifier plus complètement. Il faut, toutefois, noter dès maintenant que cette espèce a de grandes chances de se rencontrer dans les deux gisements, tandis que Saporta l'avait seulement signalée dans celui de Saint-Vincent.

JUGLANDÉES

L'étude des Juglandées fossiles est excessivement complexe, non seulement à cause du nombre considérable d'empreintes que les divers genres de cette petite famille, alors tous représentés en Europe, ont laissées dans les différents gisements, mais encore parce que le rapprochement avec telle ou telle espèce et même avec tel ou tel groupe offre des difficultés sinon insurmontables, mais toujours si grandes, que les meilleures déterminations restent toujours légèrement douteuses.

Toutefois, si on coordonne un grand nombre de faits et qu'on collationne la majorité des empreintes fossiles, feuilles et fruits, en s'aidant des données résultant d'un examen attentif des organes foliaires, on arrive à des conclusions des plus intéressantes et des plus instructives, touchant la dispersion de cette famille pendant la période tertiaire.

A ce point de vue les gisements du Cantal sont excessivement instructifs puisqu'on y rencontre, à côté des feuilles du *Pterocarya fraxinifolia* Spach. des fruits ailés dont la conservation est telle, que le doute n'est pas permis. Qui plus est, ces gisements renferment des *Carya*, voisins des Carya américanis et des folioles du *Juglans acuminata*, ancêtre direct du Juglans regia actuel.

Casimir de Candolle (1) a donné une excellente monographie de cette intéressante famille : « Les feuilles d'un jeune arbre, dit-il, ne sont pas toujours « identiques à celles d'un autre devenu plus âgé. Ainsi, les feuilles d'un jeune « Juglans regia ont les folioles dentées, tandis que celles du même arbre, « âgé de 5 à 6 ans ont des folioles à bords parfaitement entiers. En outre, la « nature du terrain et de *l'exposition* influe beaucoup sur la végétation des « Juglandées. *Ces variations dans l'aspect des feuilles, ainsi que le mauvais état*

(1) De Candolle. — *Annales des Sc. naturelles 1862*. Mémoire sur la famille des Juglandées.

« *de ces échantillons dans la plupart des herbiers, rendent très difficile la compa-*
« *raison des feuilles des diverses espèces.* »

Bien que les difficultés soient encore imcomparablement plus grandes quand il s'agit des *herbiers fossiles*, il ne semble pas permis de négliger ces documents et grâce à certains caractères, on peut, sans vouloir essayer d'établir des coupures là ou vraiment les empreintes ne le permettent pas, on peut, dis-je, après avoir comparé les formes anciennes et les avoir groupées ensemble, tenter un rapprochement avec quelques grands groupes, de façon à réunir, par des liens paléontologiques, les aires maintenant complètement disjointes de ces types dispersés par petits îlots à la surface du globe.

Nous allons voir, en nous basant sur les observations de De Candolle, quels sont les caractères que nous devons retenir dans l'examen des feuilles fossiles.
« Les folioles, dans une même espèce, dit cet auteur, peuvent être complète-
« ment sessiles ou bien brièvement pétiolées. Une observation plus attentive
« montre aussi que la forme des folioles varie souvent chez un même individu
« et par conséquent dans la même espèce. Il n'est pas rare de trouver des
« feuilles qui ont, à la fois, des folioles atténuées à la base, d'autres ovales ou
« obovées ou cordiformes à la base. »

« Le rapport entre la longueur et la largeur des folioles est aussi très loin
« d'être constant, *au contraire*, le nombre de paires de folioles fournit un assez
« bon caractère. Il ne s'écarte guère de certaines limites dans chaque espèce. »

« Les folioles sont toujours penninerviées et *le nombre des nervures secondaires*
« *varie très peu. La nervation est donc aussi constante que la forme générale des*
« *feuilles.* »

Si le caractère tiré du nombre des paires de folioles est un caractère à peu près nul en paléontologie, aucune feuille, ou presqu'aucune, n'étant conservée en entier, il n'en est pas de même du second caractère qui est un bon *criterium* s'il s'agit d'identifier deux formes fossiles.

Bien qu'il paraisse impossible de rapporter un fossile des Juglandées à telle ou telle espèce uniquement à l'aide des feuilles, l'attribution à un *groupe d'espèces* nous paraît tout à fait rationnelle, quand la détermination repose sur l'étude des caractères physionomiques, qui ne laissent pas que de donner à l'ensemble une caractéristique qui peut servir de base.

C'est ainsi que, si nous associons la forme générale à celle de la denticulation, au nombre et à l'ascendance des nervures secondaires, et à leur manière d'être à la marge, nous obtiendrons une certitude qui, si elle n'est pas absolue, aura grande chance de l'être.

Si on ajoute à cela la présence de fruits à côté de feuilles absolument identiques, on peut, comme c'est le cas pour *Pterocarya fraxinifolia* Spach, affirmer la

présence de ce végétal avec autant d'assurance, nous semble-t-il, que s'il s'agissait d'un échantillon d'herbier.

La feuille de cette dernière espèce, une fois mise à part, nous aurons dans les gisements du Cantal deux autres sortes d'organes. Les uns à bords entiers, les autres à bords fortement dentés, à base et à sommet longuement atténués, à nervures secondaires nombreuses et ascendantes, simulant à la marge un brouillage assez caractéristique, comme on peut le constater sur les figures 7, pl. IX et 1-2, pl. XI, que nous avons reproduites avec la plus scrupuleuse exactitude.

Nous avons donc affaire à deux types qui ne peuvent pas être confondus. Le premier marche avec *Juglans acuminata* et le groupe des *Regia* ; pour le second le doute est permis et l'on peut le rapporter soit à certains *Juglans* à bords dentés, soit aux Noyers d'Amérique ou *Carya*,

Quand on observe l'allure générale des folioles, ce que nous avons appelé le caractère physionomique, on remarque chez *Juglans* des folioles généralement plus trapues, une denticulation plus fine, des nervures secondaires décrivant des courbes plus prononcées et montant longuement près de la marge, et réalisant une camptodromie plus prononcée que chez *Carya*.

Ceux-ci possèdent, au contraire, des folioles longuement atténuées, une denticulation forte, des nervures secondaires nombreuses et se bifurquant en arrivant à la marge. Quelquefois on observe bien une camptodromie, mais elle n'est presque jamais aussi régulière que chez les *Juglans*.

Ce qui est, en tous cas, intéressant de constater, c'est la persistance, en Amérique, de ces *Carya* et *Juglans* dont nous retrouvons le type fossile dans le Cantal. La région du Massif central français était ornée alors de ces types caucasiques et américains, dont les formes nous sont révélées par les fossiles dont nous allons faire une étude morphologique et géographique détaillée.

L'étude minutieuse des caractères semble permettre de conclure, quoiqu'il soit bien certain, qu'on ait multiplié à qui mieux mieux les espèces dans les flores fossiles. Il devient donc, à l'heure actuelle, extrêmement difficile d'opérer une synthèse des genres, étant donné l'état d'imperfection de beaucoup d'échantillons et le manque de détails qui existe le plus souvent dans les dessins.

M. Marty a déjà, dans son intéressante flore de Joursac, opéré pour *Carya minor* un groupement heureux, ce dont on ne saurait trop le féliciter, nous suivrons son exemple pour certains types dont la nervation nous paraît assez caractéristique et pour lesquels on peut mettre en jeu une somme suffisante de caractères.

Les erreurs, sans être complètement éliminées, sont excessivement amoindries, quand on peut faire entrer en ligne de compte la forme nettement trapue ou

allongée, le nombre des nervures secondaires comptées sur plusieurs échantillons, leur ascendance le long de la marge, enfin, leur manière de se comporter vis-à-vis des dents.

Quant aux empreintes frustes ou trop incomplètes il vaut mieux, semble-t-il, les laisser dans l'ombre, surtout quand il s'agit d'une famille où les caractères que l'on peut tirer des feuilles s'appliquent indifféremment à un grand nombre de représentants d'un même groupe.

Genre : **PTEROCARYA**

PTEROCARYA CAUCASICA, A. Mey.

Pl. II, Fig. 1, Pl. XI, Fig. 9-10.

Cette espèce avait été signalée par Saporta (feuilles et fruits), dans les cinérites du Cantal *(Bull. Soc. Géol. de France*, 1873) et identifiée au *Pterocarya caucasica*, A. Mey., (*Pterocarya fraxinifolia*, Spach.), espèce vivante du Caucase (Pl. II, fig. 1).

Les feuilles se rencontrent au Pas-de-la-Mougudo et les feuilles et fruits à Saint-Vincent, nous en avons observé dans la collection du Muséum de Paris (fonds Saporta), et dans celle du Musée Rames, à Aurillac. Nous en donnons une figure. On est frappé de la similitude absolue que présentent les organes vivants et fossiles, et sauf un peu plus d'ampleur chez ceux-ci l'identification est absolue.

A côté de ces fruits on trouve des feuilles que nous n'hésitons pas à leur rapporter, étant donné la ressemblance qui existe entre les organes foliaires vivants et fossiles. L'attribution spécifique des feuilles n'est pas entraînée par celle des fruits, mais se justifie d'elle-même, et voilà pourquoi nous pensons que dans ce cas particulier le rapprochement des deux organes fossiles est légitime bien qu'il n'y ait pas connexion entre eux.

Cette espèce est beaucoup plus fréquente à Saint-Vincent qu'à la Mougudo.

Les quatre folioles que nous avons figurées ensemble proviennent de Saint-Vincent. Elles sont opposées, leur base est inéquilatérale comme dans l'espèce actuelle, ce qui force les nervures secondaires à avoir une ascendance plus marquée d'un côté que de l'autre. L'angle d'émergence est égal chez le vivant et chez le fossile et l'écartement relatif des nervures est le même, on en compte 10 à 12 paires. Elles remontent longuement auprès de la marge et dessinent une camptodromie bien ménagée, de ces arceaux partent des anastomoses tertiaires, qui se rendent aux dents. Enfin, le réseau tertiaire est composé de nervilles courant directement d'une secondaire à une autre, en dessinant des espaces pentagonaux alternes. Les dents sont petites, acérées et disposées régulièrement en scie. Enfin, soit dans leur ensemble, soit dans leurs détails, rien ne peut distinguer ces deux formes.

Le fruit présente une noix centrale costellée, terminée à son sommet par les restes désséchés du style et du stigmate, et est entouré par une aile membraneuse parcourue par des nervures dichotomes qui se rendent à la marge. Sauf les dimensions un peu plus grandes chez le fossile, l'identité de ce dernier avec le vivant est absolue.

Le genre était parfaitement représenté dans les forêts cantaliennes à l'époque du dépôt des cinérites, bien que les empreintes soient relativement rares à la Mougudo.

M. Marty le signale à Joursac sous le nom de *Pterocarya denticulata,* Heer., « forme ancestrale synthétique ». Toutefois, il nous paraît difficile de distinguer au point de vue des affinités les figures 9, 10, 11 de la planche XII de cette flore, à cause même de la synonymie de *Pterocarya caucasica*, Mey. et *fraxinifolia*, Spach.

D'autre part, nous émettons quelques doutes au sujet des folioles figurées par M. l'abbé Boulay, dans la flore pliocène du Mont-Dore et provenant des gisements de Varennes et de la Dent du Marais. « La forme des feuilles « oblongues, lancéolées, acuminées, dit cet auteur, présente à l'égard du « *Pterocarya faxinifolia* des similitudes assez marquées pour donner à cette « attribution une probabilité sérieuse, » et plus loin : « La ressemblance est « beaucoup plus étroite à l'égard du P. fraxinifolia actuel. »

Il nous semble au contraire que, si on examine les caractères tirés de la nervation, la similitude pencherait plutôt vers les Carya si abondants aussi dans toute cette région. Nous avons vu, en effet, plus haut, que la forme et l'acuminure, quand il s'agit des feuilles de Juglandées, n'ont qu'une importance absolument négligeable et que, par contre, le nombre des nervures secondaires offre une fixité beaucoup plus grande. Les folioles représentées par M. l'abbé Boulay n'ont jamais moins de 14 nervures secondaires et atteignent quelque fois 18, tandis que nous n'en avons jamais compté un si grand nombre dans P. caucasica, chez lequel on en trouve de 9 à 12. Qui plus est, l'angle d'émergence est beaucoup plus ouvert dans les figures de Varennes que dans celles de l'espèce vivante et des cinérites du Cantal. En troisième lieu, les folioles du Mont-Dore paraissent avoir une base sensiblement égale alors qu'elle est toujours plus ou moins inégale dans l'espèce vivante, la denticulation est aussi beaucoup plus forte chez le fossile. Il n'y a guère que la camptodromie qui ressemble à ce que l'on trouve chez *Pterocarya caucasica.* Mais ce dernier caractère ne saurait être d'un grand poids, puisque *Carya amara*, Nutt., *C. microcarpa*, Nutt. et *C. aquatica,* Nutt. possèdent également une camptodromie générale.

La plupart des folioles de *Pterocarya denticulata* (O. Webb.) Heer., appartiennent certainement à ce genre. La denticulation fine et serrée, l'irrégularité

de la base, l'ascendance des nervures camptodromes sont autant de caractères qui plaident en faveur de cette détermination.

On se rapproche davantage du type caucasique avec le *Pterocarya Massalongi*, Gaud. (1). Gaudin le rapporte au *Pterocarya caucasica* et dit : « qu'il est difficile de trouver dans les feuilles un caractère pour séparer les « deux espèces (2). »

Deux Pterocarya également intéressants et qui, tout en présentant une détermination rationnelle, nous éclairent sur la dispersion du genre dans le temps, sont d'une part le *Pterocarya americana*, Lesq. (3), que cet auteur compare au précédent et le *Pterocarya densinervis*, Smal. (4).

Il semble d'autre part que beaucoup de doute environne les Pterocarya décrits par Ettingshausen dans l'Europe centrale. Le *Pterocarya Haidingeri* de la flore de Vienne est véritablement trop fragmentaire pour qu'on puisse rien affirmer de certain à son sujet, *Pterocarya Heerii*, de Tokay et *Pterocarya radobojana*, de Radoboj ne présentent avec ce genre que des liens de parenté très éloignés. Enfin, il faut également exclure *Pterocarya leobenensis* malgré la présence d'un organe qui peut être toute espèce de chose hormis un fruit de Pterocarya.

Ainsi défini, le genre a eu dans le passé une dispersion boréale plus étendue que de nos jours, la présence indiscutable des fruits sur la montagne du Cantal à 865 mètres d'altitude l'affirme d'une façon irréfutable. Le genre a-t-il été représenté dans les régions arctiques ? La dispersion actuelle en îlots séparés sur toute la surface de l'hémisphère tempéré nord pendant le tertiaire récent (si le Pterocaraya américain appartient vraiment à ce genre) semblerait l'indiquer, mais on ne peut l'affirmer. Le *Pterocarya denticulata* qu'Heer figure, provenant des gisements du Groënland indique bien une Juglandée, mais la ressemblance avec les autres genres de cette famille est telle, et les caractères propres au genre sont si faibles que cette détermination purement paléontologique (5) ne semble pas jeter un grand jour sur cette question.

A l'heure actuelle, le *Pterocarya caucasica*, C. A. Mey. (P. fraxinifolia, Spach.) type du genre, se trouve localisé dans les provinces du Midi du Caucase où il croit en compagnie du *Juglans regia*. C'est certainement une

---

(1) Gaudin et Strozzi. — *Contributions*, p. 40, t, VIII, fig. 16 et tab. IX, fig. 2.

(2) Nous ne sommes point de l'avis de Saporta et Marion qui rangent le *Pterocarya Massalongi* de Gaudin dans le genre *Carya* et en font une espèce synonyme de leur *Juglans minor* de Meximieux. Malgré les difficultés de déterminations des genres de cette famille, le nombre des nervures secondaires et leur réunion à la marge plaident en faveur de l'opinion de Gaudin à laquelle semble-t-il il n'y a pas lieu de toucher.

(3) Lesquereux. — *Géol. Survey*, 1878, vol. VII, tabl. LVIII.

(4) Smalhausen. — *Flore de l'Altaï*, tabl. XXII, fig. 13.

(5) Heer compare l'échantillon arctique à la figure très incomplète représentée fig. 5 sur la planche CXXXI de la *Flore Tertiaire Suisse*.

plante en voie d'extinction à aire excessivement condensée. On ne l'a, en effet, rencontrée ni en Asie-Mineure, ni dans l'Inde, ni dans l'Amérique du Nord. C'est un arbre très ornemental, couronné par une belle cime touffue et étalée. Bien que craignant peu le froid quand on le transporte chez nous, il témoigne des habitudes méridionales acquises en refusant de fleurir sous le climat de Paris (Duhamel). Les autres espèces sont également très localisées, on en rencontre une en Chine (*P. stenoptera* C. de Can.) et deux au Japon parmi lesquelles *P. rhoïfolia*, Sieb. et Zucc.

Genre : CARYA

CARYA MINOR, Sap. et Mar.

Pl. IX, Fig. 7

Pl. XI, Fig. 1, 2

Dans la première énumération des plantes du Cantal que Saporta fit en 1873, dans le *Bulletin de la Société Géologique de France*, cet auteur ne mentionne le genre *Carya* qu'à Saint-Vincent, et crée l'espèce *Carya maxima*. Il existe d'autre part, des échantillons (fig. 8-9), provenant de la Mougudo et appartenant aux collections de MM. Marty et Maury, qui attestent dans ce gisement la présence de ce genre. Il est même certain que les feuilles décrites dans les différents gisements du Massif Central et de l'Ain, appartiennent au même type, car « il ne faut pas oublier, dit « avec juste raison M. Marty, que rien « n'est plus variable que la dimen- « sion des folioles dans une même « feuille de Juglandée, et tout carac- « tère spécifique, tiré de la grandeur « relative de celle-ci est absolument « sans valeur, » et voilà pourquoi nous maintenons ces types sous la même dénomination, comme l'a fait déjà M. Marty dans sa *Flore de Joursac* (1).



Fig. 8-9. — *Carya minor* du gisement de la Mougudo (coll. Marty) gr. nat.

Nous adoptons également les conclusions de notre ami en ce qui concerne la synonymie de cette plante, répandue si largement dans les différentes flores

(1) Marty. — *Flore de Joursac*, page 58. — Paris, Ballière, 1903.

fossiles, et nous considérons comme semblables *Pavia septimontana*, Webb. et *Juglans Lamarmoræ*, Mass.

Pour les raisons que nous avons largement motivées dans l'article concernant *Pterocarya caucasica*, nous sommes conduits à ajouter le *Pterocarya fraxinifolia* du Mont-Dore (1). Il faut également retrancher la synonymie indiquée par Saporta et Marion dans la flore de Meximieux, en ce qui concerne *Pterocarya Massalongi*, Gaud., dont ces auteurs changent la dénomination générique en le réunissant à leur *Juglans minor*.

Certainement, plusieurs *Quercus* de Bilin et de Schossnitz pourraient peut-être trouver place ici, peut-être aussi, sans que nous osions le faire pour les raisons que nous allons énumérer, le *Juglans corrugata*, Ludw., de Dernbach (2). La présence de *noix* dont la surface striée ne dénote pas l'existence d'un *Carya*, et la ressemblance des feuilles avec celle du *Juglans cinerea* L. justifient le rapprochement proposé par Ludwig. Nous ferons simplement remarquer, qu'il y a entre la plante de Dernbach et le *Juglans cinerea* des différences dans la forme des dents, le dessin du réseau plus anastomosé et plus lâche chez *Juglans*, enfin et surtout *le nombre des nervures secondaires*, presque toujours de *treize* sur le vivant, alors qu'on en compte *dix-huit* chez le fossile, nombre que l'on rencontre fréquemment chez les *Carya*. Toutefois, nous ne voulons pas changer le genre sur la seule comparaison des organes foliaires dont la manière d'être des nervures secondaires à la marge n'est pas absolument identique de part et d'autre, et cela d'autant plus que nous nous trouvons en présence de fruits.

Qu'il nous suffise d'enregistrer, que même rapportée au *Juglans cinerea*, cette plante retrace un type américain comme l'espèce cantalienne et que, à quelque genre qu'elle appartienne elle est dans notre flore un équivalent éteint des Juglandées du nouveau monde.

Nous partageons l'opinion de M. Marty, contrairement à celle de Saporta et Marion et nous n'admettons pas le *Juglans (Carya) Bilinica*, Ett., comme ancêtre de cette forme, la nervation secondaire des feuilles types de Bilin l'en éloigne, tant au point de vue de l'angle d'émergence qu'à celui de la manière d'être du réseau à la marge.

On est fort embarrassé pour choisir exactement entre les divers *Carya* vivants auxquels on peut rapporter cette espèce ; toutefois, en s'appuyant sur la forme générale, la denticulation, et surtout le *mode de terminaison des nervures à la marge*, on est conduit à ranger la plante fossile à côté des *Carya alba*

(1) Boulay. — *Flore Pliocène du Mont-Dore*, f. 2 et 5, planche VIII.

(2) Ludwig. — *Palæontographica*, vol. VIII, tab. LXX (*folia*).

Nutt., *porcina* Nutt., *tomentosa* Nutt. *et olivœformis* Nutt.; on observe sur le fossile une demi-camptodromie à tel point, qu'après avoir examiné pendant quelque temps un échantillon, on se demande si ce sont les nervures ou leurs ramifications qui desservent les dents; d'autre part, la camptodromie est beaucoup plus nette dans la partie inférieure de la foliole. Parmi les espèces vivantes ce sont les *Carya porcina* et *tomentosa* qui correspondent le mieux à ces particularités et qui présentent le même mélange. *Carya alba* et *Carya olivœformis* sont plus nettement craspédodromes au sommet.

Cette manière de voir ne diffère pas notablement de celle de M. Marty dans sa *Flore de Joursac* et ne change en aucune façon les conclusions climatologiques adoptées par lui.

« *Carya tomentosa* ou *Hickory* (1), dit M. Marty, occupe tout le territoire des Etats-Unis, jusqu'au Canada, mais ne pénètre pas en Californie. »

Le *Carya porcina* habite la Colombie.

« Ces espèces qui résistent au climat de Paris gravitent donc plus ou moins dans leur pays d'origine, autour du 40[me] parallèle et dénotent un climat légèrement inférieur à celui de l'isotherme + 15° centigrades (2). »

Genre : JUGLANS

JUGLANS REGIA, L.

A côté des folioles denticulées qui nous ont révélé, dans les gisements de la Mougudo et de Saint-Vincent, la présence des genres *Carya* et *Pterocarya* viennent se placer d'autres folioles bien incomplètes, il est vrai, mais retraçant les grandes lignes de celles du *Juglans regia* L., si abondamment répandu en Europe pendant le tertiaire et notamment dans le Massif Central français. Nous aurions hésité à décrire ces restes, s'ils avaient présenté des caractères d'une espèce inconnue dans les flores de la région; mais tel n'est pas le cas, et les *Coirons*, la *Cerdagne*, *Joursac*, le *Mont-Dore* en renferment des spécimens si nombreux et si complets, que les moindres caractères retrouvés, même sur des débris, suffisent à justifier une assimilation téméraire en tout autre circonstance.

Les folioles présentent, dans le contour, dans la nervation secondaire, tant au point de vue du nombre des nervures que de leur allure, et dans la nervation tertiaire, les principaux traits du *Juglans regia* actuel, et de certains *Juglans fossiles* que l'on a multipliés beaucoup trop, et qui, sans aucun doute, ne représentent que des variations locales ou même les variations d'un même individu. Il en est tellement ainsi, que, si on ouvre le *Traité de Paléontologie végétale* de Schimper, on remarque que : *Juglans acuminata*, Al. Br., répandu un peu par-

(1) Duhamel, dans son *Traité des Arbres et Arbustes*, désigne sous le nom d'*Ikory* le *Carya alba*.
(2) Marty. — *Flore de Joursac*, page 61.

tout en Europe et jusque dans les régions circumpolaires, *Juglans obtusifolia*, Heer, *J. vetusta*, Heer, *J. costata*, Ung., (*J. Ungeri*, Heer)? *J. paucinervis*, Heer, *J. parschlugiana*, Ung., *J. radobojana*, Ung., *J. inquiranda*, And., *J. dubia*, Lud., *J. attica*, Ung., *J. undulata*, Ett., *J. crassipes*, Heer. se rapportent tous, plus ou moins, au type du *Juglans regia*, L. Nous y ajouterons même les folioles entières du *Juglans Melæna*, Ung., de Parschlug représentées dans le Sylloge, mais nous ne pensons pas qu'on y puisse joindre les folioles du Bois d'Asson.

Il est certain que les espèces de Juglans que nous venons d'énumérer, si elles sont distinctes, devaient être bien voisines les unes des autres, puisque les auteurs qui les ont créees, non seulement les comparent au *Juglans regia*, L., mais encore entre elles. En ce qui concerne *Juglans vetusta*, Heer, par exemple, cet auteur après avoir dit : « ist sehr änlich der Juglans acuminata ûnd gehört vielleicht auch zû der vielen Formen dieser Art. » ne justifie guère une espèce nouvelle que par des caractères tirés de la *forme*, sujette, comme on le sait à des variations très étendues.

Il semble plus difficile de faire entrer parmi ces espèces, et en synonymie notamment avec *Juglans acuminata*, Al. Br., les *Rhododendron rugosum* et *retusum*, Gœpp. (1), les folioles n'ont ni la base, ni le nombre des nervures secondaires, ni le même mode de réunion à la marge, ni même, semble-t-il par le dessin, le même réseau tertiaire.

M. l'abbé Boulay, dans la *Flore du Mont-Dore*, après avoir indiqué pour ces deux espèces paléontologiques, l'analogie signalée par Heer et reproduite par Schimper dans son traité, assimile une feuille (2) du Mont-Dore au *Rhododendron retusum*, Gœpp., et cela, après avoir trouvé singulier qu'une feuille de Rhododendron ait une base assymétrique, alors que par la nervation, la feuille de de la Dent du Marais se rapproche bien plus du type Juglans que de celui du Rhododendron de Schossnitz.

Nous regrettons, à ce point de vue, de n'être point en parfait accord avec notre savant confrère, et aimons mieux, au sujet de ces empreintes litigieuses, qu'il vaut mieux pour le moment laisser dans l'ombre, nous rallier à sa pensée formulée page 83 : « des matériaux plus *nombreux* et plus *complets* sont néces-
« saires pour asseoir une opinion bien motivée au sujet de cette plante. »

Il n'y a pas lieu, semble-t-il, de maintenir en synonymie, même avec un point de doute, comme le fait Heer, *Leguminosites ingæfolius*, Ett. (3). Ce fossile est vraiment trop fragmentaire et trop mal conservé pour qu'on puisse opérer un rapprochement.

(1) Gœppert. — *Fl. foss. de Schossnitz*, tab. 22, f 14-15.

(2) Planche VIII, fig. 7.

(3) Ettingshausen. — *Fl. foss. tert. de Vienne*, tab. V, fig. 8.

BETULACEES

ALNUS GLUTINOSA FOSSILIS *(Forme sylvatique)*

Pl. IX, Fig. 5

L'Aune est une des formes les plus communes de la Mougudo. Il est représenté par d'abondantes empreintes de feuilles et de strobiles fort bien conservées. Ce végétal, signalé par Saporta dans le gisement cantalien et dans celui de Ceyssac, fut rattaché par lui à l'*Alnus glutinosa* Médic. à titre de variété.

« C'est encore cette même forme (Alnus glutinosa) dit-il, dans l'*Origine paléontologique des arbres*, à feuilles plus amples ou plus petites, selon les localités, qui, dans le Pliocène inférieur, peuple les cinérites du Cantal *(Alnus glutinosa orbicularis*, Sap.) et les marnes de Ceyssac *(Alnus glutinosa Aymardi*, Sap.); c'est lui qui domine de nos jours sur le sol de notre continent.

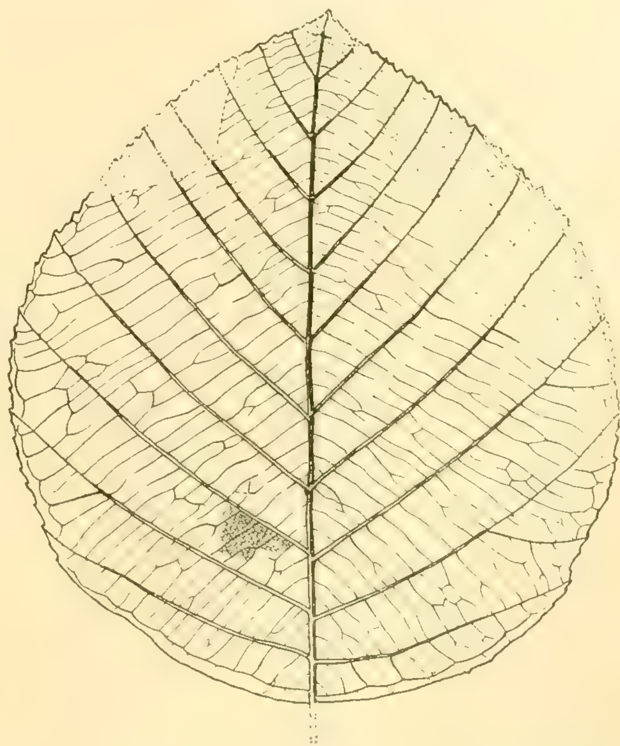


Fig. 10. — Alnus glutinosa fossilis var. orbicularis Sap. gis. de la Mougudo. Collection Marty.

Or, ces deux variétés ne peuvent être maintenues, car elles ne sauraient être considérées comme des *entités différentes*, elles se rapportent seulement à deux formes résultant de la station de la plante. M. Marty, en effet, a observé ces deux formes dans le Cantal, comme on peut s'en rendre compte par les figures mises comme termes de comparaison, et que nous devons à son obligeance. Il existe donc deux formes bien reconnaissables et bien distincts de l'*Alnus glutinosa*, l'une *sylvatique* qui retrace la forme de l'*Alnus orbicularis*, l'autre amie des eaux qui ressemble absolument à l'*Alnus Aymardi*.

Le premier est caractérisé par un contour orbiculaire faiblement denticulé, le pétiole est long, la base très sensiblement cordiforme, le sommet est ou n'est pas terminé par un apex que l'on retrouve également chez la forme fossile, La première paire de nervures secondaires est déliée, les suivantes sont fortes

et émergent sous un angle droit ou presque droit, mais de plus en plus aigu au fur et à mesure qu'on s'avance vers le sommet. Toutes ces particularités se remarquent à un degré égal dans l'Alnus fossile. Un seul point le différencie, c'est le nombre plus considérable des nervures secondaires, tandis que ce nombre est généralement de 6 à 8 sur le vivant, il est fréquemment de 10 et même atteint 12 sur les échantillons fossiles, c'est, du reste, la seule distinction notable.

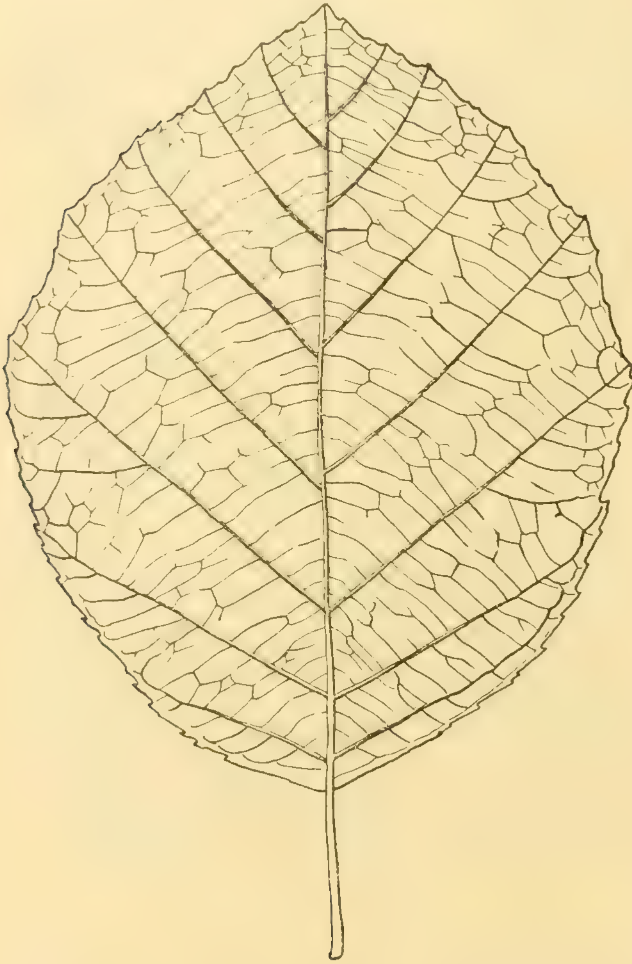


Fig. 11. — Alnus glutinosa. Méd. forme sylvatique actuelle (château de Caillac, propriété de M. Marty)

Mais si l'on remarque que le même fait se reproduit pour le *Fagus sylvatica* L., comme nous aurons l'occasion de le faire remarquer dans l'article qui lui est consacré, on ne peut s'empêcher de voir là, plus qu'une simple coïncidence. De même que le Fagus pliocène se rapproche des types asiatiques orientaux au point de leur être identique, nous ne sommes pas loin de penser que pendant les temps géologiques les conditions qui ont influencé ces végétaux étaient telles que ce caractère a été modifié dans l'un et l'autre genre par rapport aux types encore identiques chez nous.



Fig. 12. — Alnus glutinosa fossile gis. de la Mougudo (une grande partie du pétiole est conservée). Coll. Marty.

C'est, sans doute, la forme et le nombre plus élevé des nervures secondaires qui avaient amené Saporta à considérer cet *Alnus* comme

opérant une transition vers l'*Alnus subcordata*, C. A. Mey., qui possède un chiffre de nervures plus élevé. Mais nous nous trouvons bien en face d'un *Alnus glutinosa*, les stobiles ne laissent à ce sujet aucun doute. Les fruits sont ceux du *glutinosa* plus allongés, à écailles plus minces, portés sur un pédoncule plus grêle que ceux du groupe de *cordata*.



Fig. 13. — Alnus glutinosa fossile (gis. de la Mougudo), montrant l'ascendance des nervures secondaires supérieures. (Coll. Marty).

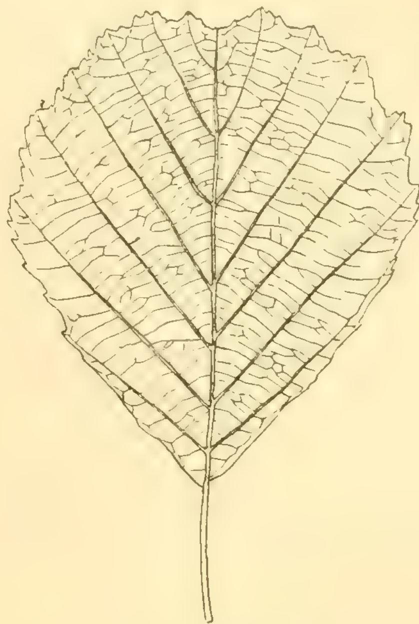


Fig. 14. — Alnus glutinosa, Med. forme actuelle la plus commune sur les bords des cours d'eau. (Château de Caillac, prop. de M. Marty).

Quant à la forme *Aymardi*, tronquée au sommet et cunéiforme à la base, c'est celle que l'on observe le plus ordinairement chez les sujets amis des eaux.

Cet intéressant fossile nous permet donc de saisir une forme nettement sylvatique, et susceptible d'une détermination rigoureuse.

Nous retrouverons la même forme à Kumi, à Montajone et à Joursac, c'est aussi probablement elle qu'Heer a décrite dans la *Flore Suisse* sous le nom de *Rhamnus Gaudini*.

CORYLACÉES

[1] CARPINUS SUBORIENTALIS, Sap.

Pl. II, Fig. 2, Pl. IV, Fig. 4, Pl. V, Fig. 3.
Pl. IX, Fig. 6, Pl. X, Fig. 3, Pl. XI, Fig. 7-8.

La spécification des types de ce groupe, quand il s'agit seulement de feuilles, repose sur des caractères si changeants et les formes d'une même espèce sont si fugaces, qu'on court grand risque d'étayer un rapprochement sur des bases chancelantes.

C'est pourquoi, d'accord en cela avec M. Marty, nous préférons employer pour le Carpinus de la Mougudo et de Saint-Vincent le premier terme dont

(1) Syn. *Carpinus orientalis*, pliocenica, Sap. *Origine paléontologique des arbres*, p. 148.

s'était servi Saporta. En conservant la dénomination paléontologique de *suborientalis* nous laissons voir tout ce que ce type a en lui de synthétique en y indiquant toutefois son affinité plus grande avec le *Carpinus orientalis*, Lam. (*C. Duinensis*, Scop.) affinité ressortant de la présence constatée par Saporta et renforcée par elle, d'un seul exemplaire d'involucre de Carpinus dans les couches de la Mougudo. Nous n'avons pu examiner cet échantillon, et si les fruits de *Carpinus betulus*, L. et *orientalis* sont abondants à Joursac, il ne paraît pas pour l'heure en exister autre part dans le Cantal.

Nous en sommes donc réduit à discuter sur les organes foliaires. Il résulte de l'étude des documents divers qui ont été déjà décrits une confusion telle, que nous ne saurions, pour notre part, tirer une conclusion satisfaisante de faits qui s'entremêlent et tendent à prouver l'impossibilité absolue de spécifier rigoureusement ces types en les rapportant avec plus ou moins de raison à une espèce plutôt qu'à une autre.

Saporta dans l'étude très sommaire qu'il fit de cette espèce (1) dit : « tandis « que le *C. suborientalis* touche d'une part au *C pyramidalis*, Gœp., il se « confond presque d'autre part avec le *C. orientalis,* Lam. (C. Duinensis, Scop.) « tout en ressemblant à d'autres égards au *C. Betulus*, L., notre charme commun. »

Quelques années plus tard dans les recherches sur la végétation de Meximieux faites en commun avec Marion, il affirme encore ce caractère transitoire du *Carpinus suborientalis*, avec le *C orientalis*, le *C. Betulus* et le *C. pyramidalis*, (Gœp) Heer, type miocène dont il s'écarte à peine, dit-il, si on considère cette espèce à Schossnitz.

M. l'abbé Boulay cite le *Carpinus orientalis* au Mont-Dore où il figure, Pl. III, fig. 1, une feuille très semblable à celle du Cantal « qui semble, dit-il, « concorder très exactement avec certaines feuilles du *Carpinus orientalis* actuel « par sa forme, ses dimensions, et la vivacité de sa denticulation. »

Mais d'autre part, Gaudin cite dans les travertins toscans (2) un *Carpinus orientalis* identique aussi au Carpinus orientalis de Naples, mais bien différent de celui du Mont-Dore et du Cantal.

Nous devons faire remarquer, d'autre part, que M. Marty rapporte le Carpinus du niveau supérieur de Capels (3) au *Carpinus Betulus* et cela avec d'autant plus de raison que l'homologue vivant se trouve dans les mêmes régions (voir pl. IV, fig. 4). « Cette espèce qui foisonne, dit M. Marty, « avec ses chatons, ses fruits et ses feuilles dans le Miocène supérieur de « Joursac est assez répandue dans les *cinérites pliocènes du Cantal* et du Mont-« Dore. Je la connais à Niac et à la Mougudo, et l'ai récemment trouvée

---

(1) Saporta. — *Bull. Soc. Géol. de France*, sér. III, t. I, pag. 229.

(2) Gaudin et Strozzi. — *Contributions*, vol IV, p. 20, t. I, fig. 9-13.

(3) Marty. — *Nouvel horizon paléontologique du Cantal,* pag. 18, pl. III, fig. 5. « Extrait de la *Revue de la Haute-Auvergne*, 1904 ».

« vivante et spontanée avec des feuilles à base atténuée du type fossile, au
« Nord-Ouest d'Aurillac, dans les gorges sauvages et chaudes de la Maronne,
« non loin de Saint-Illide. »

Nous ne pouvons abandonner la question, sans indiquer également les rapports étroits qui, au point de vue foliaire, unissent les Carpinus du Cantal avec le *C. caroliniana*, les feuilles de ce dernier sont régulièrement elliptiques, atténuées au sommet et à la base, mais présentent un nombre de nervures plus considérables.

Il résulte de cette étude sommaire des principales opinions données à ce sujet, que, on ne peut marquer une délimitation nette entre ces types et que des formes s'enchevêtrent les unes dans les autres, et cela d'autant plus que nous remontons davantage dans le passé où nous voyons groupés sous une même dénomination spécifique, des types très différents, appartenant aux contrées les plus diverses.

Il faut toutefois remarquer, que si les types passent des uns aux autres, quand on envisage les organes foliaires, leurs involucres étaient déjà bien diversifiés aux mêmes époques, et on rencontre à Joursac et au Mont-Dore deux types bien tranchés quand on envisage ces organes conservés dans leur intégrité.

Toute discussion basée uniquement sur les organes foliaires manquerait certainement de fondement, puis que tous les types présentent des formes qui retracent des traits empruntés aux uns et aux autres, pas plus la base que la forme ou que le nombre des nervures secondaires ne sont capables de nous fournir un criterium certain et cela d'autant plus que quelques Betula et Ostrya présentent des organes foliaires qu'il serait aisé de confondre avec ceux du genre qui nous occupe.

Nous nous résumerons donc, en concluant, qu'on ne peut en face du polymorphisme foliaire affirmer dans une flore, la présence de telle ou telle espèce, quant on n'a à sa disposition que des feuilles (1) et qu'il ne faut pas perdre de vue quand on possède des involucres que dans le type himalayaien du C. viminea, Wall., on rencontre des involucres incisés trilobés et d'autres palmatinerviés.

Toutes ces considérations doivent nous rendre très circonspects en ce qui touche aux déterminations des restes ayant appartenus à ce genre, et il est certain que des réductions considérables doivent être opérées, notamment dans toutes les espèces que Wessel et Webber ont décrites des lignites de Rott et de Stösschen (2).

---

(1) Nous avons indiqué dèja plus haut que nous maintenons notre fossile dans le type *orientalis* à cause de l'involucre constaté par Saporta et dont la détermination ne semble pas douteuse.

(2) Wessel et Webber. — *Palæontographica*, t. IV, p. 134, 135 et 136.

Toutefois, en nous plaçant seulement sur le terrain paléontologique, et en envisageant seulement les *formes normales* premièrement des involucres, deuxièmement des types foliaires *les plus saillants*, il nous semble qu'on peut opérer quelques coupures où viendraient prendre place les différentes formes fossiles, sans préjuger en aucune façon de leurs affinités avec les espèces telles qu'elles sont admises aujourd'hui, coupures qui, si elles n'ont pas le mérite d'une classification même approximative, auraient celui de grouper des formes semblables, en arrêtant momentanément un cadre que des découvertes ultérieures viendront modifier en le renforçant.

A. Involucre trilobé à lobe médian prononcé (type C. Betulus).

(1) Feuilles larges brusquement atténuées au sommet, base cordiforme, 12-20 nervures, moyenne 14.................... *Carpinus grandis* (1) Ung.
» *minor*, Wes. et Web.
» *elliptica* (2), Wes. et Web.
» *Betulus* fossilis.

(2) Feuilles largement aténuées au sommet, 17-24 nervures, moyenne 20 (type Viminea)............................ *Carpinus pyramidalis*, Gœp.

B. Involucre incisé denté palmatinerve (type Orientalis).

(1) Feuilles ovales régulièrement atténuées au sommet et à la base (type paléontologique réuni ici à cause de l'involucre, les différentes formes se rencontrant dans les types vivants...................... *Carpinus suborientalis*, Cantal.
» *orientalis*, M.-Dore.
» *cuspidata*, S. Zacharie.
» *Heerii*, Ett., Manosque.
» *elongata*, Lign. de Rott.
» *Betulus*, de Capels.

(2) Feuilles cordiformes à la base, relativement petites, identiques à l'Orientalis type............................ *Carpinus Neilrichii*, Erdobenye.
» *orientalis* fossilis, Toscane

---

(1) Nous ne pouvons que mentionner ici les *C. subcordata*, Nath. et *C. sphenophylla*, Nath. du Japon. Bien que ces feuilles rappellent par certains côtés le *C. grandis*, elles possèdent une moyenne de nervures secondaires beaucoup plus élevée que ce dernier et se rapprochent d'espèces cantonnées au Japon. Peut-être les feuilles du *Grandis* à nervures nombreuses appartiennent à ce type, quoi qu'il en soit, on aurait affaire là à des formes des temps pliocènes qui se seraient perpétuées au Japon, grâce à des conditions spéciales et sous l'influence de facteurs particuliers.

(2) Nous maintenons ces feuilles ici à cause de la bractée trilobée que l'on rencontre dans le même gisement et qui dénote plutôt un type de *Betulus* qu'un type d'*Orientalis*.

CUPULIFÈRES

Genre : FAGUS

FAGUS PLIOCENICA, Sap.

Pl. I, Fig. 3-4-5, Pl. V, Fig. 1
(1) Fig. 15 à 18, dans le texte.

Nous n'avons que peu de choses à dire sur cette espèce qui se trouve répandue si abondamment dans les cinérites du Cantal, car des auteurs éminents ont si savamment exposé le sujet, qu'en dehors d'une monographie qui sortirait du cadre de notre étude, les conclusions générales ont été posées avec toute la clarté désirable par Saporta (2), par M. Krasan (3) et par M. Fliche (4). Nous ne saurions mieux faire ici que de les résumer succinctement.

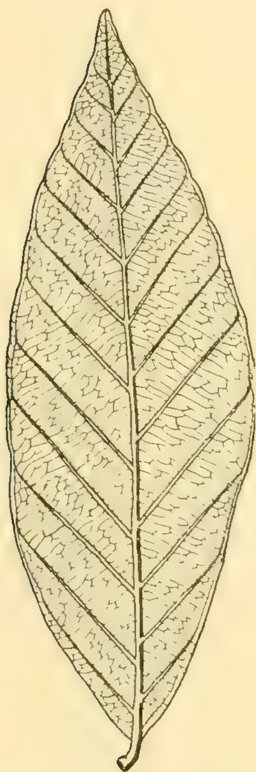


Fig. 15. — Hêtre pliocène de Saint-Vincent (feuille légèrement restaurée). (Coll. de la ville d'Aurillac)

Un fait qui paraît certain, c'est que les espèces largement dispersées pendant les temps géologiques, reproduisent des formes localisées de nos jours et distinctes par certains caractères. Tandis que les aires se sont circonscrites, les caractères les plus intimement adaptés au milieu ont pris sur les autres une prépondérance marquée et ont imprimé à chaque forme ainsi localisée son cachet spécifique.

A l'heure actuelle, deux types de *Fagus* assez tranchés se trouvent répandus dans l'hémisphère Nord, l'un *F. ferrugina*, Ait, (Pl. 1, fig. 5), occupe le Nord du continent américain, l'autre *F. sylvatica*, L. (Pl. 1, fig. 3-4), avec des races locales, s'étend depuis l'Europe occidentale jusqu'en Extrême-Orient, où il est représenté au Japon par *F. Sieboldii* Endl.

Devons-nous voir dans les espè-

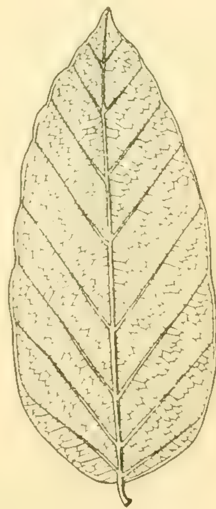


Fig. 16. — Hètre pliocène de la Mougudo (collect. de la ville d'Aurillac).

(1) Nous tenons de l'obligeance de M. Marty, les spécimens et les dessins de ces feuilles.

(2) Saporta. — *Congrès de l'Association Française pour l'avancement des Sciences, le Havre*, 1887. — *Ann. Sc. Nat.*, sér. 6, t. XVII, 1884, p. 88, pl. VI-VII.

(3) Krasan. — *Die pliocan-Buche der Auvergne*, *Vienne*, 1894. — Ettingshausen und Krasan, *Résultat des recherches sur l'atavisme des plantes.*

(4) Fliche.— *Note pour servir à l'étude de la nervation, Bulletin de la Société des Sciences de Nancy*, 1886.

ces fossiles des prototypes de ces formes, ou devons-nous plutôt interpréter les espèces actuelles comme le résultat du cantonnement sous l'action des conditions ambiantes? En effet, si jusqu'à un certain point on peut reconnaître dans le tertiaire d'Europe les types du *Ferruginea* et du *Sylvatica*, les formes s'enchevêtrent de telle manière qu'il devient extrêmement difficile de fixer dans leurs limites précises certaines formes fossiles. Le rapport des deux diamètres du limbe et le nombre des nervures secondaires paraissent être avec la manière d'être des nervures par rapport aux dents, les criteriums les plus certains. « Dans la « généralité des cas, dit Saporta, les feuilles « du *Fagus sylvatica* (1), Européen, Asiatique ou « Japonais, outre la forme plus large et plus « courte, ne présentent le plus souvent que

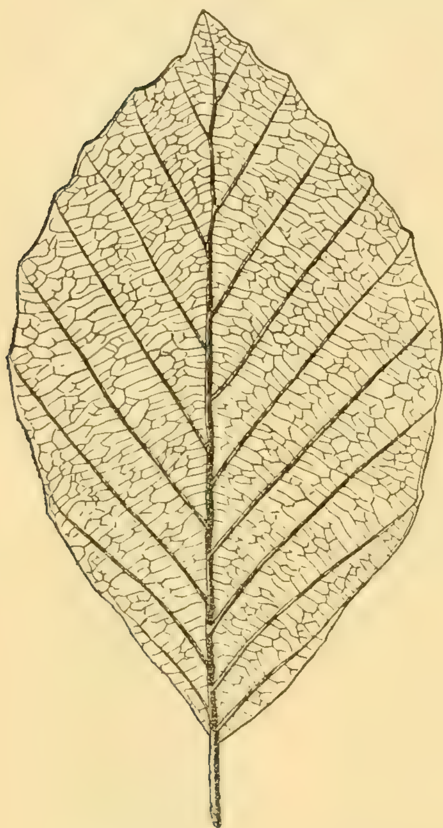


Fig. 17. — Feuille de *Fagus sylvatica* du bois de Caillac (prop. de M. Marty), identique à celles de Fagus Sieboldii du Japon.



Fig. 18. — Feuilles de *Fagus sylvatica* du bois de Mailhe, près Vézac (Cantal), rappelant par leur *acumen* les formes pliocènes des cinérites.

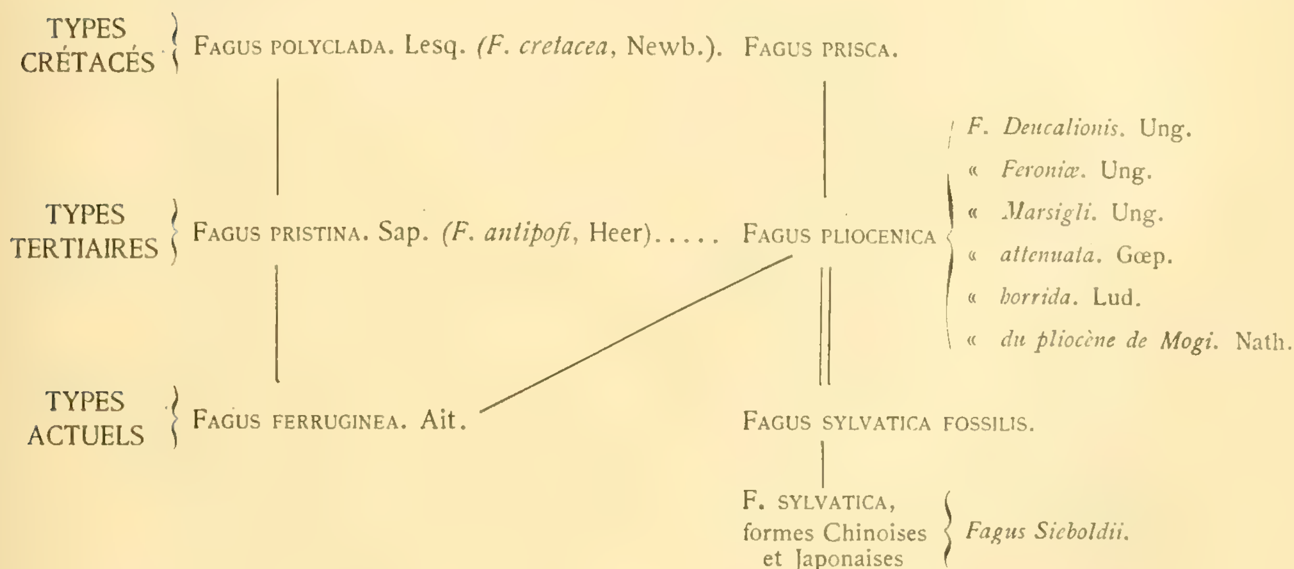
« *sept* à *neuf* paires de nervures latérales. Le *F. ferruginea*, Ait en a « *douze* à *quinze*. Le Hêtre pliocène d'Europe, de même que celui de « Mogi, en a *dix* à *douze* (2), le dernier de ces nombres est rarement dé- « passé, et très rarement aussi le premier n'est pas atteint. Les dents mar-

(1) Comme on peut le voir par les nombreuses reproductions que nous avons données, la forme et la denticulation sont très variables.

(2) Les nombres donnés par M. Krasan, diffèrent un peu de ceux de Saporta, mais les rapports ne sont pas changés.

« ginales, dans les feuilles de cette espèce sont le plus ordinairement saillantes « et fines, elles disparaissent pourtant quelquefois pour faire place à des « sinuosités plus ou moins prononcées comme dans le Hêtre actuel. En ce qui « concerne le pétiole, il tient le milieu par la longueur proportionnelle entre « celle du *F. pristina*, Sap., et par conséquent du *Fagus ferruginea*, Ait, et « celui des feuilles de notre Hêtre, plus long que dans le premier et plus court « en moyenne que dans le second. »

Si en examinant les feuilles on trouve des caractères mixtes du *Ferruginea* et du *Sylvatica*, comme le montre la figure 5 de la planche VI (Saporta, loc. cit.), on ne peut s'empêcher, en considérant le fruit, figure 6, planche VI, de trouver dans ce type intermédiaire une plus grande tendance à reproduire le type *Sylvatica*. C'est ce que nous avons indiqué par un double trait dans le tableau ci-dessous.



Il est d'autre part certain, comme le font remarquer Ettingshausen et M. Fliche, que plusieurs espèces paléontologiques ne sont que des formes fossiles généralisant une particularité qui, à l'heure actuelle, se retrouve sur le type vivant, soit à l'état exceptionnel, soit à l'état presque normal, quand les conditions lui sont favorables (1). C'est ainsi que *Fagus Feroniæ* n'est qu'un exemple de duplicature du type *sylvatica*, comme le fait remarquer M. Marty dans sa *Flore de Joursac*, page 33, le *F. Deucalionis* n'est, de son côté, qu'une forme

(1) C'est ce qui résulte d'une observation relatée par M. Fliche : « Le fait est d'autant plus remarquable « que dans chacune des stations indiquées, les formes étudiées dans ce travail sont assez communes et « *assez exclusivement* en possession du sol pour que leurs feuilles, si les conditions étaient favorables « à une fossilisation, fussent les seuls représentants de l'espèce qu'on rencontrerait plus tard. »

bien voisine du *F. pliocenica*, Sap., qui représente le *F. sylvatica* actuel et se rapproche tellement d'un type chinois du district de Nam'Chuan, dans la partie la plus orientale de l'Asie, comme le fait remarquer M. Krasan, qu'on ne peut guère trouver de différences saisissables, dit cet auteur, entre *F. pliocenica* et les échantillons reçu par Ettingshausen. M. Krasan, considère donc le Hêtre pliocène comme appartenant à ces formes existant encore actuellement, et cette conclusion, à laquelle nous adhérons, est un exemple de plus qui vient s'ajouter à ceux tirés d'autres types de cette intéressante flore.

Genre : QUERCUS

QUERCUS FURCINERVIS, Ung., (*Phyllites furcinervis*, Ross.)

Pl. XI, Fig. 3-4-5.

« Quiconque, dit Schimper, a fait une étude spéciale des organes foliaires « des chênes vivants, sait combien ces organes sont sujets à la variation, et « qu'il est même difficile d'établir une limite entre les chênes à feuilles persis- « tantes et ceux à feuilles caduques. Les caractères établis sur la nervation, « laissent souvent l'attribution générique incertaine. Les nombreuses espèces « fossiles subiront, sans doute, une forte réduction à la suite d'une étude plus « approfondie des débris qui les représentent, et un certain nombre d'entre elles « trouveront probablement leur place dans des genres tout différents (1). »

Il est certain qu'il règne, parmi les quercinées fossiles, une intrication telle, que, non seulement une réduction semblerait s'imposer (si elle était possible), mais aussi une mise au point rigoureuse. Au polymorphisme des feuilles vivantes est venu s'ajouter celui des formes des temps passés et l'imperfection des empreintes a donné lieu à des rapprochements qui jettent, dans ce genre, une confusion telle, que l'on est à se demander la raison d'être de certaines assimilations.

La révison du genre demanderait un temps et des matériaux presqu'impossibles à réunir, et l'on doit, pour l'heure, se résigner à accepter les coupures telles qu'elles existent, quitte, tout en élaguant les spécimens manifestement mauvais, à grouper des formes *paléontologiques* bien définies, sans préjuger des rapprochements qui pourront plus tard être tentés avec les formes de la nature vivante

La spécification que nous proposons pour les feuilles du Cantal qui se rencontrent assez fréquemment à la Mougudo, ne saurait être que *paléontologique*, elle aura l'avantage de grouper la forme cantalienne autour de celle d'Altsattel et d'Allrott.

---

1) Schimper. — *Traité*, vol. II, p. 617.

Quand on examine les feuilles figurées par Rossmässler (1) et celles de Webber (2) désignées par le premier auteur sous le nom de *Phyllites furcinervis* et par le second sous le nom de *Quercus Gœpperti*, on est frappé de la ressemblance qu'elles présentent avec les feuilles du Cantal. Cette même forme est, du reste, reproduite dans *Quercus Hamadryadum*, Ung. (3), que l'on rencontre à Parschlug, Hoherhonen, Eriz et Munzenberg. Nous ne saurions comparer à ces types ainsi circonscrits, ni le *Quercus affinis*, Sap., de Saint-Jean-de-Garguier, dans le bassin de Marseille, ni le *Quercus Reussii*, Ett., de Bilin, comme le fait Schimper. D'autre part le terme de *Quercus furcinervis*, Ung., ne doit pas être entendu *sensu lato*, car rien n'est moins homogène que ce *Quercus furcinervis* où les auteurs ont fait rentrer tantôt des débris absolument informes, tantôt des feuilles d'un autre type, pouvant se rattacher au *Castanea atavia* d'Unger.

Nous entendons, en ce qui nous concerne, restreindre notre comparaison aux seules empreintes que nous avons énumérées et circonscrites. Nous pouvons alors constater que cette essence, quelque conjecture qu'on fasse sur elle, était extrêmement répandue dans les forêts d'Europe, pendant l'époque tertiaire, où elle paraît constituer un type qui s'est éteint chez nous. En effet, la plupart des auteurs sont d'accord pour comparer cette espèce à différentes formes mexicaines et même javanaises (Rossmässler) ; les premiers types nous semblent réunir un plus grand nombre de caractères, mais rien ne peut jusqu'à présent nous faire sortir du domaine des *probabilités*.

Les principaux chênes mexicains qui présentent une analogie marquée avec notre espèce, sont les suivants :

Quercus insignis Mart. qui habite le Mont Orizaba, présente une physionomie générale et une base identiques. Les nervures secondaires présentent la même facilité à se bifurquer, mais le réseau tertiaire qui contourne les dents est sensiblement différent, celles-ci, d'autre part, n'ont pas la même forme que dans l'espèce fossile.

Quercus xalapensis, H. et Bompl., certaines formes du moins, se rapproche également, sauf la base qui est plus obtuse. La forme des dents est la même, mais elles sont terminées par une pointe effilée qui a pu, à la vérité, disparaître à la fossilisation, même tendance des nervures secondaires à se bifurquer et à se retourner en crosse dans le réseau tertiaire qui est identique de part et d'autre (4).

---

(1) Rossmassler. — *Die Versteinerungen der Braunkohlensandsteins an der Gegend von Altsattel in Bohmen*, Dresde 1840, planche 7.

(2) O. Webber. — *Die tertiarflora der niederrheinischen Braunkohlenformation*, pl. 2, fig. 2, a, b, c.

(3) Heer. — *Flore Suisse*, t. II, pl. LXXVII, f. 1.

(4) Il faut pourtant noter qu'il existe ici, comme partout, d'ailleurs, dans le genre, des variations assez considérables. Nous avons pu voir, dans l'herbier même de Bompland, au Muséum de Paris, un spécimen type du *Q xalapensis*, qui possède une forme et des dents ne cadrant plus du tout avec l'espèce fossile.

Quercus polymorphum, Cham. et Schlecht., présente, comme l'espèce fossile des feuilles dentées, semi-dentées et entières. La base est toujours moins atténuée, le réseau secondaire et le réseau tertiaire sont identiques de part et d'autre, et la réunion à la marge s'effectue de la même manière, pourtant la forme des dents n'est pas la même, celles de l'espèce vivante ayant des tendances à former des lobes.

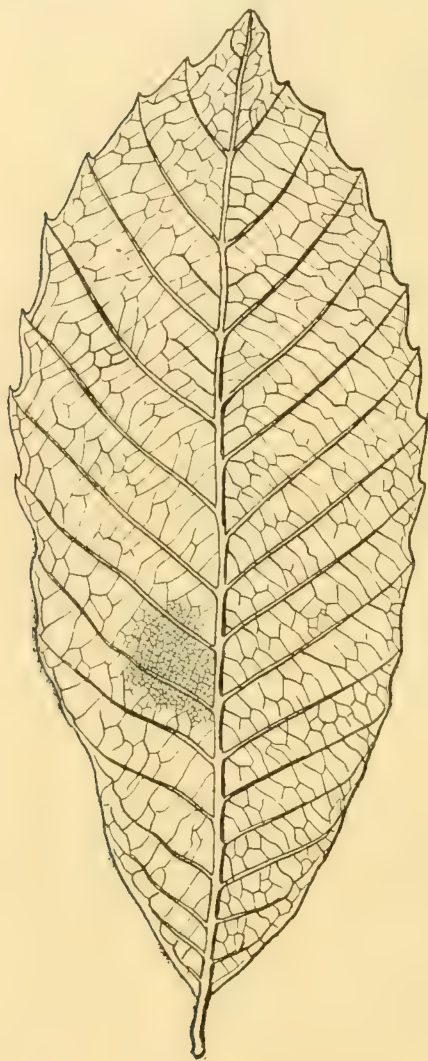


Fig. 19. — Castanea vesca, du bois de Dousques, près Vézaç, rappelant certaines feuilles de Quercinées de la Mougudo.

Si on ajoute que le *Quercus germana*, Cham. et Schlecht, *Quercus tomentosa*, Willd, *Q. spicata*, Sm., *Q. glaucescens*, Humb. et Bomp., *Q. oleoïdes* Cham. et Schlecht, ont été également proposés par Schimper comme termes de comparaison, on se trouve là en face d'un faisceau de caractères qui, s'ils ne sont pas décisifs, ont tout au moins un certain poids (1).

Mais ce n'est pas tout, trois autres genres, deux très éloignés, le troisième plus voisin peuvent entrer en ligne de compte. Ce sont *Cupania* et *Eriobotrya* d'une part, *Castanea* de l'autre.

Le Cupania dont Ettingshausen donne des figures dans son *Iconographie,* (Sk. der Dicotylédonen), fig. 120, page 144, ressemble bien dans ses grandes lignes à l'espèce fossile, mais sa patrie est une contr'indication, à notre avis d'autant plus grande, que la somme des caractères qu'on peut y observer n'est pas plus grande que celle qu'on retrouve dans des genres dont l'aire de dispersion est plus en harmonie avec sa présence dans la flore du Cantal.

L'*Eriobotrya japonica* (Néflier du Japon) possède des feuilles qu'on serait tenté, au premier abord, de rapprocher de notre fossile, mais la comparaison ne peut soutenir une critique minutieuse. La forme et la terminaison des

---

(1) *Quercus corrugata,* Hook., présente également de grandes affinités, sauf, pourtant, la base qui est beaucoup plus arrondie et ne retrace absolument pas ce qu'on observe sur le fossile.

nervures secondaires dans les dents sont les deux seuls facteurs communs ; mais, la forme des dents, l'angle d'émission des nervures secondaires, leur courbure, l'allure générale du réseau tertiaire beaucoup plus oblique dans *Eriobotrya*, empêchent tout rapprochement.

Il n'en est pas de même du châtaignier que l'on rencontre aux différents niveaux cinéritiques et dont M. Marty et M. Maury viennent de faire connaître de nouveaux gisements et des feuilles absolument typiques (1). Nous possèdons, provenant de l'herbier de M. Marty des feuilles de chataignier qui présentent avec la feuille fossile une allure similaire et l'on peut voir dans les merveilleuses figures qu'Ettingshausen donne du *Castanea vesca* (2), plusieurs feuilles notamment table. I, de l'ouvrage cité (voir aussi fig. 19, dans notre texte), qui se rapprochent énormément de l'espèce fossile du Cantal, soit par la forme de la base, soit par le réseau tertiaire. Toutefois, il faut bien avouer que dans la majorité des cas (mais cela souffre de nombreuses exceptions), la forme des dents dans les feuilles adultes, leur répartition le long de la marge, la base (3) et l'allure du réseau secondaire, toujours nettement rectiligne dans l'espèce vivante ne semblent pas autoriser un rapprochement qui pourtant semble admissible.

Voilà pourquoi, tout en signalant les points de contact qui peuvent exister de part et d'autre, nous maintenons cette série d'empreintes dans l'espèce paléontologique *(Quercus furcinervis)* l'identité avec les feuilles de Rossmässler et de Webber étant absolue. D'autre part, aucun des châtaigniers signalés dans le Plateau Central ne présente des caractères permettant de ranger par analogie de forme, le fossile de la Mougudo dans ce genre.

Les espèces américaines étant nombreuses à ce niveau, avons-nous affaire ici à un type du nouveau monde, ou sommes-nous en présence d'une généralisation de forme de certaines particularités que nous observons chez une espèce endémique ? C'est ce que nous ne saurions affirmer.

Toutefois, en partant du principe nécessaire en paléobotanique, quand on se trouve en présence d'un certain nombre d'empreintes, que l'on a affaire à la moyenne du type et non à une exception, nous voyons plus volontiers dans la plante de la Mougudo un *Quercus* qu'un *Castanea*.

---

(1) Marty. — *Sur un nouveau niveau cinéritique.* (Capels). *Revue de la Haute-Auvergne,* 1904.— Maury, *Sur une station du Chataignier vivant et fossile dans le Cantal,* Feuille des jeunes naturalistes. Déc. 1903.

(2) Ettingshausen. — *Uber Castanea vesca.*

(3) Nous avons observé dans l'herbier du Muséum de Paris où ce genre est très bien représenté des échantillons entiers présentant une base très allongée. Celle-ci se rencontre également chez le *Castanea pumila,* Michx, *stirps chinensis* qui ne possède généralement des dents que dans le tiers supérieur du limbe.

Nous rappelons néanmoins que le classement que nous proposons ne saurait être qu'un classement provisoire, qui doit plutôt en indiquant les points de contact de ce fossile servir de point de départ pour des recherches à venir que de base à des affinités réelles.

QUERCUS ROBUR, L. (PLIOCENICA) SAP.

PL. I, FIG. 1, PL. II, FIG. 3, PL. III, FIG. 1-2.
PL. X, FIG. 1, PL. XI, FIG. 6.

Autant la détermination précédente doit laisser de doutes dans l'esprit, autant celle-ci semble ne pas devoir prêter à première vue à la controverse. Bien que le polymorphisme du *Quercus robur*, L. (Chêne rouvre) qu'on a scindé en plusieurs espèces, soit grand, on ne peut méconnaître un type général plus abondant que les autres et que l'on retrouve dans les deux belles feuilles provenant des cinérites de Saint-Vincent.

L'examen des figures nous dispensera d'une description qui n'ajouterait rien à l'idée qu'on se fait à première vue de ces fossiles et que Saporta s'était faite lui-même quand il l'a nommée dans le *Bulletin de la Société Géologique de France* (1873).

Schenk, dans le *Traité de Paléontologie* de Zittel en 1891, admet dans les cinérites *Quercus robur pliocenica*, tandis que Saporta, trois ans auparavant, dans l'*Origine paléontologique des arbres*, dit : « qu'il est difficile après examen « de ne pas le rapporter au *Quercus alpestris*, Bois., des montagnes des Algaves, « tellement est complète sa ressemblance avec celle-ci. » M. l'abbé Boulay, dans la *Flore Pliocène du Mont-Dore*, admet également cette dernière interprétation, quand il dit, p. 63 : « Quant au *Q. robur pliocenica* trouvé à Saint- « Vincent, son auteur l'a rattaché plus récemment au *Quercus alpestris*, Bois. » C'est également à cette dernière interprétation que M. Marty se rattache dans sa *Flore Miocène de Joursac*.

Saporta pourtant avait été affirmatif à son sujet : « trois espèces d'Auver- « gne ont certainement appartenu au type de nos Robur ; elles ne s'écartent « pas plus des formes actuelles de ce groupe que ces formes ne diffèrent « entre elles. Ce sont : 1°, le *Quercus robur pliocenica*, dont le pétiole est très « court et dont les lobes sont simples, obtus, peu profonds. Il diffère de « certaines formes du *Q. sessiliflora*, mais la brièveté du pétiole le distingue de « celui-ci (1). »

Il nous faut donc au milieu d'opinions diverses et contradictoires émises par Saporta, opter pour l'une ou pour l'autre, ou indiquer une affinité plus réelle

(1) Saporta. — *Comp. rend. Acad. des Scien.*, t. LXXXIV, 5-12 Fév. 1877.

s'il en existe, basée sur des considérations d'ordre objectif, si tant il y a qu'on puisse en établir, quand on se trouve en présence d'organes aussi polymorphes que ceux du système foliaire des nombreuses espèces, sous-espèces et variétés du genre *Quercus*.

Dans cette controverse très délicate nous prendrons comme base les études détaillées et approfondies faites par A. de Candolle, sur la famille des Cupulifères et sur le genre Quercus en particulier, ainsi que les opinions précédemment émises, et avant tout l'étude de la nervation, qu'il faut exploiter jusque dans ses dernières limites, puisque c'est elle seulement, aidée des autres caractères secondaires qui donne à la détermination des organes foliaires quelques probabilités.

Comme nous l'avons dit déjà à maintes reprises, la paléobotanique doit procéder par un examen approfondi et une scrupuleuse analyse des organes foliaires en ne négligeant aucun indice, car, dit de Caudolle : « Il n'y a pas de « détermination absolue en histoire naturelle. Toutes les assertions, toutes « les opinions ne sont que des probabilités fondées sur des indices, sur des faits « susceptibles d'être mieux observés ou sur des chiffres de moyenne qui ne « sont, comme la plupart des relevés numériques, qu'une forme du calcul des « probabilités »

Nous nous hâterons cependant d'ajouter que si à côté du calcul des probabilités, qui peut arriver par l'accumulation des caractères à une quasi certitude, nous pouvons placer à côté d'une forme éteinte, une forme vivante possédant avec elle une ressemblance telle qu'elle touche à l'identité, nous pourrons affirmer sinon avoir trouvé la vérité, tout au moins avoir restreint à leur minimum les chances d'erreur.

De Candolle résume ainsi les observations qu'il a faites sur le système foliaire du genre *Quercus* et qui ont porté sur un nombre tel d'exemplaires qu'on peut leur prêter un caractère de généralité absolue.

Nous en extrayons ce qui a trait aux feuilles :

(A) CARACTÈRES QUI VARIENT FRÉQUEMMENT SUR UN MÊME RAMEAU.

1° Longueur du pétiole dans les limites de 1 à 3 ;

2° Forme générale du limbe, quant au rapport de longueur entre les deux diamètres et à la position du diamètre transversal le plus grand ;

3° Forme du limbe à la base, aigue, obtuse ou en cœur ;

4° Profondeur des lobes ou des dents, présence ou absence de dents sur le pourtour de la feuille ;

5° Désinence aiguë ou obtuse de la feuille ;

6° Grandeur du limbe.

(B) CARACTÈRES VARIANT QUELQUEFOIS.

1° Longueur du pétiole au delà de 1 à 3 ;

2° Pubescence caduque ou non de la face inférieure de la feuille ;

3° Longueur et direction des pointes qui terminent les dents ou les lobes des feuilles.

(C) CARACTÈRES QUI NE VARIENT PAS, *ou du moins que de Candolle n'a pas vu varier.*

Nervation du limbe au point de vue de la *direction* et de la grosseur relative des nervures de divers degrés et jusqu'à un certain point de *leur nombre.*

On voit, par ces différents caractères que, ceux sur lesquels beaucoup d'auteurs se sont basés, sont sujets à des variations fréquentes, il ne faut donc les consulter que d'une manière accessoire et attacher au contraire une importance capitale à ceux des deuxièmes groupes.

Nous ferons seulement remarquer, renvoyant le lecteur aux figures pour plus de détails :

1° Que le *Quercus* de Saint-Vincent présente sept à huit nervures secondaires et quelques-unes incomplètes se terminant dans le réseau ;

2° L'angle d'émergence des secondaires est d'autant plus ouvert que l'on se rapproche davantage de la base du limbe ;

3° Les nervures secondaires présentent à la partie inférieure du limbe une concavité tournée vers le pétiole, puis deviennent rectilignes vers le milieu du limbe et enfin présentent une concavité tournée vers l'apex dans la partie supérieure.

4° Le réseau tertiaire est composé de mailles plutôt lâches et dont la régularité est interrompue par la présence de nervures secondaires incomplètes.

D'autre part, nous pouvons, en nous appuyant sur le fait que le pétiole varie fréquemment de 1 à 3, prêter à celui-ci la fig. 6, planche XI, soit la longueur totale, ce dont nous n'avons pu nous assurer d'une façon exacte, soit une longueur triple sans nuire pour cela à la rigueur de notre comparaison.

Nous avons pu examiner, dans l'herbier du Muséum de Marseille, les échantillons de *Quercus alpestris*, Boiss. dont Saporta s'était servi pour établir des comparaisons. Or, si on est frappé, au premier abord, de la ressemblance très grande et de l'identité de forme générale (sauf la base pourtant) que cette plante offre avec le *Quercus* de Saint-Vincent, on serait immédiatement tenté d'opter pour la deuxième opinion de Saporta ; mais si on se rappelle que la forme du limbe et des lobes est sujette à des variationsfréquentes, et ne doit pas, par ce fait, en imposer, on ne tarde pas à remarquer que la nervation offre bien des différences.

Les échantillons de *Quercus alpestris* que nous avons sous les yeux, présentent en effet, 10 à 11 et quelquefois 12 nervures secondaires ; celles-ci ont leur

angle d'émergence beaucoup plus régulier et beaucoup plus ouvert. Ils ne présentent que peu ou pas de nervures secondaires incomplètes et, en revanche, un réseau tertiaire beaucoup plus serré et beaucoup plus régulier. Tout ces caractères de premier ordre chez les Quercus, étant contrebalancés seulement par une similitude du limbe et des lobes, les faits autorisent eux-mêmes à rejeter le rapprochement.

M. Trabut (1) fait la même remarque au sujet des variations du *Quercus Mirbeckii*, qui n'est qu'une des formes du *Q. lusitanica* auquel se rattache le *Q. alpestris*, il reconnaît entre le premier et le *Robur* une différence basée sur l'abondance plus grande des nervures. « Les caractères propres du *Quercus* « *Mirbeckii*, dit cet auteur, permettent à peine de le séparer du *Quercus robur* « surtout des formes du *sessiliflora*. Le nombre et la régularité des nervures « latérales est le caractère le plus apparent et aussi le plus constant. Chez le « *Q. robur* on compte seulement 6 à 9 nervures, tandis que chez le *Q. Mirbeckii* « on en trouve presque toujours de 9 à 15. »

Cette observation émanant d'un botaniste ayant travaillé des matériaux tout différents des nôtres et confirmant la règle générale formulée par de Candolle, nous paraît, au point de vue paléontologique, du plus grand poids et présente un réel intérêt.

Revenant donc à la première interprétation de Saporta et à l'opinion de Schenk, nous sommes amené à chercher l'homologue du Chêne du Cantal dans la section du *Q. robur*. Celui-ci, comme on le sait, présente trois variétés ou espèces ; une des contrées septentrionales, *Q. pedonculata* ; une autre habitant plutôt le centre de la France, *Q. sessiliflora* ; une troisième, enfin, à habitudes méridionales, *Q. pubescens*.

Le *Quercus pedonculata* a généralement les lobes peu nombreux et des nervures en plus petit nombre que dans le fossile. En ce qui concerne *Q. sessiliflora* et *pubescens*, la question est d'autant plus délicate et hypothétique que non seulement on s'adresse à des formes très affines qui ont subi de nombreux croisements, mais encore qui sont sujettes à de telles variations que les auteurs les désignent, en y joignant le *Q. pedonculata*, sous un même nom spécifique, *Q. robur*.

M. l'abbé Boulay donne une excellente description des caractères moyens du *Quercus sessiliflora*, c'est celle que nous adopterons : « Le *Quercus sessiliflora*, « dit cet auteur, a des feuilles généralement obovées, plus larges vers le tiers « supérieur qu'au tiers inférieur et assez brusquement terminées. On ne « compte de chaque côté que 4 à 6 lobes, très rarement 7. »

---

(1) Trabut.— *Des variations des feuilles chez le Quercus Mirbeckii,* Revue générale de botanique, t. IV.

Si nous remarquons, d'autre part, que certains types *sessiliflora* ou *pubescens* présentent avec le fossile une identité presque absolue de formes, nous pensons qu'il est tout à fait légitime de rapporter le Chêne cantalien aux variétés du *Quercus robur*, car le pétiole n'est pas un obstacle au rapprochement, puisqu'il peut varier dans d'assez fortes limites, et que bien des formes du *pubescens* en présentent de très courts.

D'autre part, trouvant, sur place même, des types si rapprochés, il nous a paru inutile d'étendre cette étude aux rouvres asiatiques autrement que pour en faire une comparaison négative. Certainement, plusieurs chênes comme le *Q. mongolica*, Fisch., et d'autres, présentent des formes analogues à celles de nos chênes européens fossiles ; mais comme ceux-ci ne diffèrent réellement pas plus des types encore existant chez nous, que des types fixés en Extrême-Orient, il nous paraît plus rationnel de le comparer seulement aux formes relativement récentes qui occupent, dans les forêts de l'Europe occidentale, une si large place.

En ce qui concerne les espèces fossiles aux formes variées, nombreuses, quelquefois inextricables, qui ne sont représentés que par quelques échantillons incomplets pour la plupart, le nombre des nervures secondaires, la forme générale et celle des lobes peuvent seulement nous guider, et nous savons déjà combien ces deux derniers caractères sont fugaces.

Ce sont surtout les chênes du Mio-Pliocène que nous avons en vue, et on ne saurait vraiment ajouter grand chose après l'étude systématique que M. l'abbé Boulay a faite, et les groupements paléontologiques que M. Marty a opérés pour ceux de Joursac.

Si on s'en tient à l'allure générale, ce seraient les *Quercus Senogalliensis* et *Q. Fallopiana*, Mass., et *Q. roburoïdes*, Gaud., qui s'en rapprocheraient le plus. Toutefois, nous ferons remarquer que les échantillons de Massalongo présentent à peine quelques nervures incomplètes et une dizaine de nervures secondaires. Les échantillons que M. l'abbé Boulay rapporte à cette espèce présentent des nervures incomplètes et comptent, dans les spécimens de Varennes, 9 nervures secondaires.

Quercus Cardanii présente des nervures secondaires encore plus nombreuses, montre une allure toute différente, et est, du reste, comparé, par M. l'abbé Boulay, au *Q. Mirbeckii*. Il en est de même des *Q. Lucumonum*, *Q. Etymodrys*, *Q. Parlatorii* et *Q. hispanica*, Rér.

D'autre part, *Q. Lamottei*, Sap., paraît être compris, d'après M. Boulay, dans le cycle des variations du *Q. sessiliflora*, tandis que M. Trabut, le rapportant au *Q. Mirbeckii*, dit : « Le *Q. Mirbeckii* paraît avoir dominé en Europe « pendant le Miocène et le Pliocène, les restes fossiles de *Q. Lamottei*, Sap..

« *Q. Mirbeckii antiqua*, Sap., *Q. alpestris pliocenica*, Sap , *Q. lusitanica* du « pliocène de Durford (Gard) (1), indiquent que les nombreuses formes qui, « aujourd'hui, vivent à quelques degrés plus au Sud, peuplaient la région occupée « maintenant par le *Q. robur*, qui s'est substitué pendant l'instauration du climat « actuel. »

Si on s'en tient aux caractères les plus constants donnés par de Candolle et par M. Trabut, en ce qui concerne les nervures secondaires et aussi le réseau tertiaire, généralement plus serré et plus régulier chez *Q. Mirbeckii*, on peut dire que *Q. Lamottei* se rapprocherait plutôt du *Q. robur sessiliflora* ou *pubescens* à cause des nombreuses intercalaires que ne montre aucune des figures données par M. Trabut dans la *Revue de Botanique*.

Q. Mirbeckii antiqua est identique à l'espèce actuelle, alors que *Q. alpestris*, Boiss., pour les raisons longuement motivées plus haut, se rapproche du *robur* et que le *Q. lusitanica*, de Durford, retrace bien l'aspect général de ce type sans en posséder le nombre élevé de nervures.

On est donc naturellement conduit à la conclusion suivante, basée sur la comparaison minutieuse des formes et la stricte observation des faits. Apparu relativement tard et d'abord subordonné à d'autres variétés, le *Quercus robur* a gardé chez nous, pendant l'époque pliocène, une prépondérance de plus en plus marquée, grâce aux conditions climatériques qui s'établissaient peu à peu, faisaient rétrograder les formes plus méridionales et vouaient les types archaïques à une disparition complète.

QUERCUS SENOGALLIENSIS, Mass.

Pl. X, Fig. 2

Ce fragment provient de la collection de M. Térisse, secrétaire à la mairie d'Aurillac qui, comme nous aurons le plaisir de le dire encore d'autre part, a bien voulu nous permettre de l'utiliser et de le reproduire ; nous le prions de vouloir bien agréer nos plus sincères remerciements.

Nous pensons qu'il est presque impossible de distinguer sûrement dans les flores fossiles certaines formes de *Quercus* qui s'enchaînent et font partie d'un cycle morphologique rencontré chez les espèces vivantes. Mais nous sommes d'avis qu'il serait peut être imprudent de pousser trop loin la synthèse. Le fragment de la collection de M. Térisse appartient à la série des chênes, décrits par M. l'abbé Boulay, dans sa *Flore Pliocène* du Mont-Dore sous le nom de *Quercus Senogalliensis* (2), mais sans qu'on puisse affirmer d'une façon

---

(1) Tous ces chênes sont figurés par Saporta dans *Le Monde des Plantes*.

(2) Boulay. — *Flore pliocène du Mont-Dore*. pl. IV 1, 2, 5, 6 pl. v. f. 5.

absolument certaine qu'il n'appartienne pas aussi bien au *Quercus roburoïdes*, pl. V. f. 6 ou au *Q. Cardanii*, pl. IV, f. 3. Cette espèce n'est pas sans présenter aussi quelques points de contact avec Q. Lamothii, figuré par Saporta dans le *Monde des Plantes*, p. 347.

Elle se distingue du *Quercus robur pliocenica*, par des nervures plus nombreuses, par une nervation tertiaire plus franchement en échelle, par des lobes plus réguliers et plus accuminés. Si on remarque que ce même *Quercus robur* a été rapporté par Saporta au *Q. alpestris* Boiss qui n'est, somme toute, qu'une des formes du *Q. Mirbeckii*, et que la feuille de la collection de M. Térisse reproduit en même temps, des formes du *Senogalliensis* rapporté par M. l'abbé Boulay au *sessiliflora* et aussi des formes du *Q. Mirbeckii* (1) figuré par M. Trabut, on est bien forcé de reconnaître que tout en faisant partie d'un certain cycle de variations, ces organes sont loin de présenter les éléments d'une détermination bien précise. Il semble pourtant résulter de leur étude comparative un point intéressant ; c'est la présence dans les forêts du Cantal de formes pouvant aussi bien se rattacher au type Robur qu'au type Mirbeckii et qu'on peut envisager soit comme la souche des types dont on a fait deux espèces et ne présentant pendant les périodes géologiques que des variations individuelles fixées plus tard par le cantonnement, soit comme deux types ayant chacun leur signification à l'époque des cinérites, qui se sont disjoints sous des influences climatériques subséquentes et ont occupé chacun des stations en conformité plus grande avec leurs aptitudes spéciales.

URTICÉES

MORUS RUBRA PLIOCENICA Sap,

PL. III, FIG. 3. PL. X, FIG. 4.

Cette feuille provient du gisement de Saint-Vincent et présente comme toutes celles conservées dans ces cinérites fines et denses une remarquable conservation de détails, il est fort dommage qu'un accident de récolte ait tronqué ce merveilleux spécimen.

D'abord rapportée au *Morus rubra*, Willd., par Saporta « espèce du « Canada, dit cet auteur, dont il existe une fort belle empreinte, que rien ne « distingue de la forme vivante » elle fut finalement distraite de ce groupe et placée dubitativement, il est vrai, dans la famille des Tiliacées. Saporta dit à son sujet dans « *L'Origine paléontologique des arbres* » « la seule espèce « pliocène qui ait été signalée *(Morus rubra pliocenica)* dans les Cinérites

(1) Trabut. — *Sur la variation des feuilles chez le Q. Mirbeckii*. Rev. Gén. de bot. tome 4, pl. I, f. 4.

« du Cantal paraît plutôt décidément devoir être rapportée aux Tilleuls. » Mais, d'autre part, trois ans plus tard, Schenk, dans la partie paléobotanique du traité de paléontologie de Zittel, ne fait nullement mention des doutes de Saporta et cite le *Morus rubra* var. *pliocenica* dans les cinérites du Cantal, voisin de *Morus alba* (sic).

Des opinions aussi contradictoires au sujet d'un fossile non figuré, demandaient une étude plus approfondie.

La dispersion géographique actuelle plaidait en faveur de la présence dans la flore fossile du genre *Morus* car, dit Saporta, (*Origine paléontologique des arbres*) « on le rencontre à la fois dans l'Amérique du Nord, avec le *Morus* « *rubra*, L., et dans l'Asie centrale, en Chine, en Perse, en Tartarie, où l'on « rencontre le *Morus alba* et *nigra*, L. Le type du mûrier semble, par consé- « quent, avoir eu son berceau originairement placé au sein des régions boréales « d'où il aurait pénétré dans les deux continents. »

Mais cet argument n'est qu'accessoire, et la comparaison seule des formes doit venir le confirmer. Qu'il nous suffise, dès maintenant, d'enregistrer qu'aucune impossibilité rationnelle ne vient s'opposer à un rapprochement basé sur les caractères tirés de la nervation. Elle peut seule entrer ici en ligne de compte. Il est relativement aisé de reconstituer par la pensée le sommet de la feuille. Nous n'avons aucun document qui soit de nature à nous faire supposer d'une manière sûre qu'elle pouvait être la base du limbe. Par l'allure des premières secondaires et la courbure du tiers inférieur, la base devait être cordiforme selon toute probabilité. Cette hypothèse du reste concorde aussi bien avec le genre *Morus* qu'avec le genre *Tilia*.

La forme des dents serrées qui garnissent le bord du limbe nous servira pour éliminer un grand nombre de Tilleuls. On observe, en effet, chez ceux-ci plusieurs sortes de dentelures ; ou bien le limbe est très fortement découpé en scie avec inégalités très marquées dans les dents, tantôt celles-ci ont une forme régulière, les deux côtés étant isocèles, tantôt elles sont nettement en bec d'oiseau, le bord qui regarde l'extérieur étant convexe, tandis que celui tourné vers le limbe est concave, enfin on peut rencontrer des dents beaucoup plus petites, à peine surélevées sur le bord limbaire, à côtés très légèrement concaves. Rien de semblable ne s'observe sur notre fossile qui présente des dents serrées régulières à côtés très inégaux mais *convexes*. On retrouve la même chose dans le *Morus rubra* où les dents, tout en étant un peu plus fortement prononcées que chez le fossile, présentent des côtés convexes bien que dirigées vers le sommet du limbe.

La terminaison des nervures dans les dents va nous permettre d'éliminer encore un certain nombre de tilleuls comme *Tilia caroliniana*, *T. mexicana*,

T. argentea, *P. platiphylla*, *T. sylvestris*, *T. grandifolia*, *T. microphylla*, *T. pubescens*. (Voir une figure de cette espèce à l'article Paulownia).

Tous ces tilleuls, en effet, n'envoient pas dans les dents des ramifications de la camptodromie, mais l'extrémité des nervures secondaires. Il existe presque toujours une craspédodromie partielle alliée à la camptodromie comme on l'observe chez le *Tilia neglecta* d'Amérique. (Pl. VII, fig. 1). Dans les feuilles de ce tilleul que nous avons sous les yeux, on trouve dans quelques spécimens, une des nervures basilaires qui pénètrent directement dans une dent, tandis que toutes les autres n'y envoient que des ramifications tertiaires. Chez *Morus* (pl. III, fig. 3) et sur le fossile nous n'avons jamais observé ce caractère et la camptodromie est toujours complète. Celle-ci, du reste, quand elle existe chez *Tilia*, ne se réalise pas, comme on l'observe dans la feuille fossile. La camptodromie s'effectue, sauf pour la principale basilaire par une sorte de bifurcation de l'extrémité des secondaires qui se réunit à la bifurcation de la suivante en formant un arceau d'où s'échappent deux ou trois petites anastomoses qui se rendent aux dents.

Chez le fossile la camptodromie est réalisée par le reploiement successif, le long de la marge, des nervures secondaires et par la formation d'une série d'arceaux qui émettent des nervilles se rendant aux dents.

Tous les détails que nous venons de passer en revue se retrouvent dans le *Morus rubra* que nous avons sous les yeux et dont les spécimens furent envoyés par Lesquereux à Saporta et conservés dans l'herbier du Muséum de Marseille.

Si nous ajoutons à cela que les nervures secondaires sont, chez le fossile, plus ascendantes que dans le *Tilia neglecta* qui s'en éloigne par d'autres côtés, et que le réseau tertiaire, qui est identique à celui de *Morus*, s'éloigne de celui de *Tilia* par la présence de nervures intercalaires incomplètes, on est absolument autorisé, semble-t-il, à rapprocher, à cause de cette série de caractères communs, le fossile de Saint-Vincent du *Morus rubra* bien plus que du genre *Tilia*.

Toutefois, il faut ajouter, pour être complet, que le réseau veineux tertiaire chez le *Morus rubra*, sans être aussi concentrique que chez *Tilia*, l'est encore plus que sur l'empreinte fossile ; mais si ce caractère est un de ceux qui éloignerait le type *Morus*, à plus forte raison viendrait-il infirmer le rapprochement qu'on voudrait tenter avec les tilleuls.

D'autre part, nous ne pensons pas que cette simple différence suffise, en présence de tant d'autres caractères identiques, à empêcher un rapprochement, mais elle est suffisante, nous semble-t-il, en s'opposant à l'identification absolue, pour justifier la création d'une variété, comme Saporta, du reste, l'avait estimé quand il le nomma en 1873.

D'autre part, les *Morus nigra* et *alba*, bien que présentant avec le fossile les caractères généraux du groupe, offrent un réseau tertiaire ultime assez différent pour qu'il nous semble qu'on doive attribuer à une erreur de composition le rapprochement cité dans le *Traité de Paléontologie* de Zittel.

Il faut indiquer aussi les traits communs que cette empreinte partage avec certains *Celtis*. Cette opinion repose sur quelques caractères qui peuvent, d'après l'interprétation qu'on en fait, donner raison à cette hypothèse.

La courbure de la nervure médiane et l'allure des nervures secondaires de la partie gauche de la figure, semblerait indiquer une inégalité du limbe ; d'autre part, la manière d'être des secondaires à la marge rappelle aussi, dans ses grandes lignes, ce qu'on observe chez le fossile, mais la régularité du réseau ultime perpendiculaire au tertiaire et formé de mailles pentagonales alternant régulièrement se retrouve bien plus typique chez le *Morus rubra*. Comme, d'une part, la reconstitution limbaire, par l'allure de la nervation, est hypothétique, tandis que le réseau ultime est un fait incontestable, nous préférons donner le premier rang au *Morus*. Mais si l'hypothèse *Celtis* se confirmait plus tard, il faudrait toujours y voir un représentant de la flore du Nouveau-Monde, car l'espèce la plus rapprochée paraît être *Celtis occidentalis* de l'Amérique septentrionale. Le *Morus* de Saint-Vincent est un des rares *Morus* signalé à l'état fossile ; nous avons cru pouvoir l'établir, grâce à sa bonne conservation sur les caractères tirés de son réseau veineux. On ne peut en dire autant du *Morus* signalé par Massalongo à Senigallia : « La place des empreintes rapportées « par Massalongo à ce genre, dit Schimper *(Traité de Paléontologie)* est très « difficile à fixer et l'attribution faite par cet auteur ne repose sur aucune « donnée précise »

ULMACÉES

Genre : ZELKOVA

(1) ZELKOVA UNGERI, Kov.

Pl. X, Fig. 5.
Fig. 20 à 25 dans le texte

Saporta a signalé (2) cette espèce à la Mougudo et à Saint-Vincent sous le nom de *Z. crenata* et dit (*Ann. Sc. Nat.*, 6me sér., t. 4, p. 99) « que le « *Zelkova crenata* répond, trait pour trait, au *Zelkova Keaki* fossile de Mogi. » Comme on le verra plus loin, par l'analyse que nous ferons des formes vivantes, nous ne croyons pas qu'il soit possible, étant donné le petit nombre d'échantillons dont nous disposons, de rattacher, d'une façon certaine, le fossile du

(1) Voir Schimper *(Traité de Paléontologie végétale)*, tome II, p. 714.
(2) Saporta. — *B. S. Géolog. de France*, 1873, p. 213.

Cantal à une espèce du genre actuellement vivant, et nous préférons le désigner sous le nom de *Z. Ungeri*, Kov., qui pour renfermer des formes hétérogènes et susceptibles de réduction, n'en demeure pas moins un des types les mieux caractérisés du tertiaire moyen.

En effet, les auteurs ont rangé, sous l'appellation paléontologique de *Planera Ungeri*, Ett., des formes très diverses. Et Schenk (*Traité de Paléobotanique*, p. 461) se demande si toutes les feuilles décrites en Europe, comme *Planera Ungeri*, Ett., sont bien identiques entre elles, et s'il ne s'en trouve pas, dans le nombre, de voisines du *Z. acuminata*, Plan.



Fig. 20. — Zelkova crenata, Spach. Feuille normale.



Fig. 21. — Zelkova crenata, Spach. Feuille élargie à la base.

Un fait certain est que le *Zelkova* (*Planera*, Ett.) *Ungeri*, Kov., se présente en Europe sous des formes multiples que nous ne saurions ici songer à séparer les unes des autres. Elles sont les ancêtres des types répandus dans le continent asiatique, alors que *Planera Ungeri*, décrit par Lesquereux, dans les couches de Florissant, ainsi que *Planera longifolia*, Lesq., montrent que dans le passé le seul *Planera aquatica*, Gmel., actuel était déjà représenté sur le Nouveau Continent.

Si parmi les espèces peu nombreuses qui composent actuellement ces genres (*Planera*, *Zelkova*) on essaye d'effectuer un groupement, on peut reconnaître qu'à chacune d'elles correspond une forme spéciale qui, assez nette, si on s'en tient à la majorité des échantillons d'une même plante, ne laisse par que de devenir fluctuante et mal aisée à définir quand on s'adresse aux termes extrêmes de chacune d'elles.

On distingue *Planera aquatica*, Gmel., de l'Amérique septentrionale, *Zelkova cretica*, Spach., qui vit dans les hautes montagnes de l'Ile de Candie et de l'Archipel, *Zelkova crenata*, Spach., qui est indigène sur le littoral de la Mer Noire et dans la région caucasienne où sa spontanéité est arrêtée par le 43° de latitude (Spach.), *Zelcova stipulacea*, Franch., et *Z. acuminata*, Planch (non Lindl.) qui vivent dans la Chine orientale et le Japon (*Species a Z. crenata certe distincta in montibus altioribus Japonicæ*. Planchon *Prodrome XVII*) (1).

---

(1) Toutes les autres espèces des auteurs et notamment *Planera Richardi*, Michx., *Pl. abelicea*, *P. Keaki*, *Zelcova Keaki* tombent en synonymie avec les espèces citées. Quelques auteurs ont aussi donné le nom d'*Abelicea* au genre *Zelkova*. Il est incontestable que *jure prioritatis*, *Abelicea* qui est le nom indigène Απελικεα de la plante en Crête, devrait être donné à la plante au lieu de celui de *Zelkova*, nom caucasique du *Zelkova crenata*, puisque Celsius, à la fin du 16me siècle connaissait la plante et que Reichenbach la nomma également en 1828. Mais Spach ayant été le premier, en 1842, à décrire cette plante dans les *Suites à Buffon*, il semble plus rationnel de se ranger à l'opinion de Planchon qui, tout en reconnaissant la priorité incontestable de Celsius, admet le nom de l'auteur qui l'a le premier décrite.

Ces quatre dernières espèces nous intéressent plus particulièrement et se distinguent par leurs stations et aussi par leurs caractères morphologiques foliaires que nous allons rapidement esquisser. (Voir les figures dans le texte d'après l'herbier du Muséum de Paris).

Le *Zelcova cretica* présente généralement des feuilles très petites et très trapues à dents très obtuses et peu nombreuses.

Le *Zelcova crenata* possède des feuilles généralement petites, régulièrement ovales, à dents obtuses et à nervures peu nombreuses (7 environ) mais à côté de cette forme qui retrace celle du type généralement admis pour le *Zelcova*

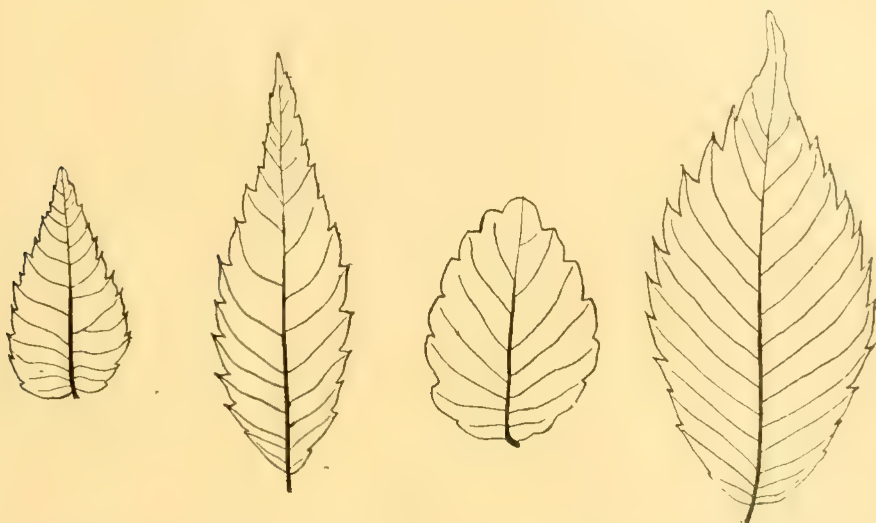


Fig. 22. — Zelcova acuminata, Pl. Feuille élargie à la base.

Fig. 23. — Zelcova acuminata, Pl. Feuille normale.

Fig. 24. — Zelcova cretica.

Fig. 25. — Zelkova stipulacea, Franchet.

Ungeri (Flore d'Edobenye, pl. VI, f. 1-6), on en rencontre une autre dans laquelle la base est élargie. Les nervures bifurquées fréquentes donnent une anastomose dans une dent supplémentaire plus petite, mais les nervures secondaires sont toujours en petit nombre et les dents sont toujours obtuses au sommet.

Le *Zelkova acuminata* possède une forme généralement très allongée, en pointe aux deux extrémités, les nervures secondaires sont nombreuses et les dents sont terminées par une petite pointe. Mais à côté existe également une forme élargie à la base, toutefois l'allongement du sommet persiste toujours et les dents sont toujours munies d'une petite pointe. Cette forme difficile à distinguer de la forme analogue rencontrée chez *Zelkova crenata* ne possède comme caractères assez typiques que l'allongement du sommet et le mucron des dents.

Le *Zelkova stipulacea*, Franchet, possède des dents très allongées et des ner-

vures secondaires très nombreuses, le limbe se termine en pointe au sommet et présente son plus grand diamètre vers le milieu.

Les formes normales se laissent assez bien distinguer les unes des autres, il n'en est pas de même des formes trapues du *Zelkova crenata* et *acuminata* qui présentent comme caractères différentiels la *forme des dents* et le *nombre des nervures secondaires.*

Nous ne saurions donc admettre, sans restriction, l'opinion formulée par Rérolle (1) qui, après avoir reconnu la ligne de démarcation fluctuante qui sépare les deux espèces dit : « On s'habitue vite à distinguer le contour « elliptique des unes, largement arrondi et longuemnent acuminé des autres. »

C'est la question envisagée d'un seul côté et non suivant toutes les solutions qu'elle comporte, et, du reste, nous avons vu des échantillons de *Zelkova crenata* qui retracent certaines figures données par Rérolle, sous le nom de *Z. subkéaki* et notamment la figure II de la pl. IX.

Si on voulait chercher à établir une différence parmi les fossiles d'Europe, elle résiderait d'après nos observations, non dans la forme, mais dans le nombre des nervures secondaires, celles-ci étant le plus généralement au nombre de 7 à 9 chez *Z. crenata* et de 11 à 12 chez *Z. acuminata.* Si on ajoute à ce caractère l'acuminure du sommet et des dents on pourrait, à la rigueur, établir quelques coupures. C'est, du reste, ce qu'a fait l'abbé Boulay avec beaucoup de justesse dans la *Flore Pliocène du Mont-Dore* que nous ne faisons que compléter en analysant de plus près les types.

Mais pour des raisons que nous avons exposées plus haut, nous ne saurions admettre, après avoir examiné au Muséum de Paris les échantillons sur lesquels Franchet fit le *Z. stipulacea*, l'opinion de Saporta au sujet du *Z. subkeaki* de Rérole « qui, d'après cet auteur, retracerait les traits décisifs d'une espèce « actuelle du Japon le *Z. stipulacea*, Fr., dont elle représente comme un « ancêtre collatéral. » La forme du limbe, le nombre des nervures et surtout les dents s'opposent absolument à ce rapprochement.

Toutefois, il est un fait certain, que dans la plupart des gisements, on trouve des formes à nombreuses nervures et d'autres paucinerviées avec dents dissemblables. En jugeant donc du passé par ce que nous connaissons du présent, on demeure convaincu, comme l'admet la plupart des auteurs et comme le dit Rérolle, que « deux *Zelkova* vivaient côte à côte sur le sol de l'Europe Mio- « Pliocène. » Il nous semble pourtant fort difficile de pouvoir, avec quelque chance de succès, établir des différences rationnelles sur les bases solides d'une analyse minutieuse des faits.

(1) Rérolle. — *Végétaux fossiles de la Cerdagne, page 59.*

Genre : ULMUS

[1] ULMUS EFFUSA Willd

Pl. VI, Fig. 4. — Pl. X, Fig. 6.

On rencontre des difficultés considérables dans le classement des feuilles ayant appartenu aux *Ulmus*. Elles ont été comparées à un grand nombre d'espèces actuelles, faute de pouvoir préciser des caractères assez nets pour les faire satellites de l'une d'elles en particulier.

L'*Ulmus* qui nous occupe ici a été l'objet de nombreuses controverses.

En 1873, Saporta avait rattaché l'*Ulmus* de la Mougudo et de Saint-Vincent à l'*Ulmus Cocchii* et en avait fait une forme intermédiaire entre l'*Ulmus americana*, L. et l'*Ulmus effusa* (2) Willd, de l'Europe orientale et du Caucase, mais quelques pages plus loin, doutant de cette affinité peut-être un peu hypothétique avec la forme américaine, il dit que l'*Ulmus Cocchii* peut entrer en ligne de compte dans *l'élément indigène* et n'est peut être qu'une forme de l'*Ulmus effusa*, Willd. Il affirme la même opinion dans son ouvrage *Le Monde des plantes avant l'apparition de l'homme*. En 1884 il cite ce même *Ulmus effusa* dans la *Flore du Cantal*, et reconnaît son identité avec la forme actuelle (3).

En 1888, dans *L'Origine paléontologique des arbres*, sans effacer l'*Ulmus Cocchii*, Gaud., de la nomenclature, il admet « qu'il reproduit fidèlement le type de « l'*Ulmus effusa* Willd (U. ciliata Ehrb) dont il serait l'ancêtre direct. »

Enfin, en 1892, M. l'abbé Boulay reprend la question dans la *Flore Pliocène du Mont-Dore* et rapporte à l'*Ulmus ciliata*, aussi bien les feuilles de Varennes que celles du Cantal : « Les feuilles, dit-il, conviennent certainement aux « feuilles relativement petites de l'*U. ciliata*, elles se distinguent des feuilles, « très semblables encore, de l'*Ulmus campestris* par leur base plus vivement « asymétrique, l'un des bords s'atténuant longuement en ligne droite sur le « pétiole, tandis que l'autre circonscrit une large oreillette. »

A notre avis, l'*Ulmus* de la Mougudo et de Saint-Vincent peut être considéré comme l'ancêtre absolument direct de l'*Ulmus effusa* actuel, nous ne pensons pas qu'on puisse également lui assimiler au même titre les feuilles du

---

(1) *Ulmus Cocchii*, Gaud. *Gisements de feuilles de la Toscane*, page 34, pl. XII, f. 8. Saporta, *Bull. Soc. Géol. de Fr.* Sér. III, t. I, p. 219-221-223.

(2) Afin d'éviter tout malentendu provenant de confusion de noms, nous devons indiquer que nous considérons comme synonymes les espèces suivantes : *Ulmus effusa*, Willd, *U. ciliata* Ehrb, *U. pedunculata*, Far, *Ulmus montana*, L.

(3) Dans ces constatations, dit-il, à propos du dénombrement des formes vivantes dans les flores fossiles, on ne s'arrêterait certainement pas aux minimes différences, aux nuances infinitésimales, que nos habitudes d'analyse et notre idée préconçue de ne pas identifier d'une façon absolue les formes vivantes aux fossiles, nous poussent à apercevoir et dont elles nous persuadent de tenir compte. (Saporta. *Ann. Sc. nat.* Sér. 6, t. XVII 1884 p. 87).

Mont-Dore, et les raisons sur lesquelles nous nous appuyons sont les suivantes :

Si on envisage l'*Ulmus Cocchii* Gaud, type paléontologique, on voit qu'il a été créé pour une feuille à base très inégale, à nervures nombreuses (15 au moins), à bords vivement dentés, chaque dent principale, à pointe recourbée en dedans, porte 2 ou 3 dents plus petites. Qui plus est, les nervures secondaires ne se bifurquent que rarement en arrivant à la marge et portent simplement sur leur face inférieure, près du bord, 2 ou 3 anastomoses tertiaires qui se rendent dans les dents.

Si, d'autre part, on analyse les caractères des feuilles vivantes, en s'attachant non aux exceptions dans lesquelles on peut trouver, pour ce genre en particulier, les formes les plus variées, mais à un ensemble de feuilles pouvant donner, jusqu'à un certain point, un type assez défini, on remarque que, tandis que la base est très variable, le nombre des nervures l'est moins ; on en compte généralement une quinzaine dans *Ulmus effusa* (Pl. VI, fig. 4), tandis que ce nombre se réduit à une douzaine et moins dans la plupart des feuilles de l'*Ulmus campestre* (Pl. I, III, IV, VI). Qui plus est, si la duplicature des dents se rencontre chez *Ulmus campestre* (Pl. IV, fig. 3), elle est beaucoup moins fréquente que chez *Ulmus effusa* ; qui plus est, les dents sont généralement obtuses dans l'*Ulmus campestre*, tandis qu'elles sont recourbées en crochet dans l'*Ulmus effusa* ; enfin, en troisième lieu, tandis que les nervures secondaires se bifurquent constamment à la marge dans l'*Ulmus campestre* simplement denté et fréquemment dans ceux qui possèdent la duplicature, elles ne le sont presque jamais dans l'*Ulmus effusa* où elles émettent seulement 2 à 3 anastomoses tertiaires se rendant dans les dents.

L'*Ulmus americana* présente, au point de vue foliaire, de grandes ressemblances avec *Ulmus effusa*, avec une base généralement un peu moins inéquilatérale.

Nous n'avons pas la prétention de donner les caractères analytiques que nous venons d'indiquer comme des *criteriums* certains pour distinguer *quelques* feuilles seulement prises sur une plante actuelle. Mais leur constance dans tous les échantillons que nous avons pu examiner, nous a semblé donner, à chacune des formes, un caractère physionomique spécial que nous ne pouvons négliger, dans l'examen des formes fossiles, sous peine de pousser l'esprit de synthèse si loin que les types les plus disparates finiraient, grâce à cette méthode, par prendre place à côté les uns des autres.

Pour ces raisons, nous ne pensons pas qu'on puisse regarder comme synonymes l'*Ulmus effusa* de la Mougudo et celui de Varennes (Mont-Dore) qui, comme le fait judicieusement remarquer M. l'abbé Boulay, a des point de contact évidents avec l'*Ulmus plurinervia*, Ung., d'Erdobenye et l'*Ulmus*

Braunii de Bilin et d'Œninguen. Alors que ces divers Ormes présentent tous, comme la plupart des feuilles de l'*Ulmus campestre*, la bifurcation des nervures secondaires, l'*Ulmus* de la Mougudo, l'*Ulmus Cocchii*, de Toscane, l'*Ulmus Fischeri*, Heer., et l'*Ulmus Wimmeriana*, H., de la flore suisse, présentent les traits physionomiques qui caractérisent les *Ulmus effusa* et *americana*.

LAURINÉES

Genre : **LAURUS**

LAURUS CANARIENSIS, Webb., pliocenica, Sap. et Mar.

Pl. XII, Fig. 1

Nous devons cette espèce nouvelle pour la flore du Cantal, à l'obligeance de M. Terrisse, secrétaire de la mairie d'Aurillac ; nous sommes heureux de pouvoir l'en remercier ici et le prier de vouloir bien agréer l'hommage de notre très vive reconnaissance, ainsi que M. Marty qui a bien voulu se charger de l'exécution de la figure.

Après la magistrale étude que Saporta et Marion ont faite de ce fossile, dans *La Flore de Meximieux* (1), il ne nous reste que fort peu de choses à dire à son sujet, et nous ne saurions mieux faire que de renvoyer le lecteur aux pages si documentées de nos vénérés maîtres.

Nous ferons seulement remarquer la similitude absolue de cette feuille, soit avec les fig. 5-6-7-8 de la pl. XXVIII, donnant la reproduction du fossile de Meximieux, soit avec la figure β de la même planche, représentant le type vivant « qui peut être considéré comme la forme normale. » Nous insisterons aussi un peu sur ce point, mis en pleine lumière dans *La Flore de Meximieux*, que le *Laurus canariensis* peut être considéré comme une race prototypique plus voisine de la race pliocène que le *Laurus nobilis*. Si on ajoute à cela que ce Laurier vit, aux Canaries, à la limite des forêts, et qu'il s'accommode fort bien de notre climat méditerranéen, on peut conclure qu'il rentre dans cette catégorie de plantes qui rattache la flore cantalienne soit à la zone tempérée-chaude, soit aux types plutôt archaïques, continuant leur course dans le temps et provenant des époques géologiques antérieures.

---

(1) Saporta et Marion. — *Recherches sur les Végétaux fossiles de Meximieux*, page 246, pl. XXVII, fig 6-7, pl. XXVIII, fig. 1-8.

Genre : PERSEA

PERSEA INDICA Spr. Pliocenica, Laurent

Pl. VI, Fig. 7.
Fig. 26 dans le texte.

Les feuilles de Laurinées sont abondamment représentées dans les flores fossiles tertiaires, et depuis leur apparition à l'époque crétacée, où Saporta et Marion les citent dans le Turonien de Bagnols-sur-Cèze, ces plantes n'ont fait que croître en nombre dans le bassin méditerranéen, qui est resté le centre de leur développement. Sans avoir été exclues des régions arctiques, les *laurinées*, par leur abondance au sein des flores tertiaires, indiquent des affinités plutôt méridionales.

La forme des feuilles et leur aspect général dans cette famille, est suffisamment caractéristique pour que certaines flores naturelles ait reçu, des botanistes géographes, des noms qui ne font aucun doute à cet égard. De même qu'il existe un type éricacé, il y a aussi un type *laurier*. Et ce fait est également confirmé par les botanistes descripteurs, qui, ne voyant dans l'organe foliaire que la forme extérieure, ont donné le terme de *laurifolia* comme dénomination spécifique à un certain nombre de végétaux.

Si nous pénétrons dans l'intimité du réseau veineux, on peut, toutefois, établir des distinctions basées sur un *criterium* d'une certitude relative. Pourtant il faut bien avouer que dans la famille qui nous occupe la distinction des différents genres par la seule inspection des feuilles, est des plus difficiles, sinon impossible, pour certains d'entre eux. Jusqu'à preuve du contraire, le genre *Laurus* sera donc celui dans lequel, faute de mieux, la plupart des empreintes fossiles viendront prendre place. Sans vouloir donner de règles d'ordre général, il faut cependant rechercher les caractères particuliers à chaque empreinte, quand celle-ci est d'une bonne conservation et que des similitudes nettes et remarquables viennent plaider en faveur de rapprochements plus serrés et parfaitement vraisemblables.

C'est ce que nous avons essayé de faire au sujet d'une superbe empreinte de la collection de M. Marty, à qui nous en devons un excellent dessin. Les quelques mutilations qu'elle a subies n'empêchent en aucune façon d'en apprécier la forme générale ainsi que les détails les plus minutieux.

Si la première impression, confirmée par l'étude des détails, font conclure à une laurinée, l'assimilation avec un des genres vivants n'est point aussi claire et aussi aisée.

La feuille de la Mougudo a une certaine ampleur, son plus grand diamètre est situé au milieu du limbe, la nervure médiane est forte, terminée certainement

par un pétiole dont il ne nous est pas permis de préjuger de la longueur, car il manque sur l'empreinte ; la base est plutôt arrondie et la marge s'arrête à angle droit sur la nervure médiane. Le sommet, à en juger par la courbure qu'on observe à la cassure, devait être assez obtus, mais il faut faire remarquer que cette hypothèse peut être fausse et rendue illusoire par une inflexion du limbe, comme il arrive si fréquemment dans les feuilles de Laurinées.

Les nervures secondaires, si on néglige les quelques anastomoses qui se perdent dans la pointe limbaire, sont au nombre d'une *douzaine de paires toutes alternes*, comme c'est le cas général chez les laurinées. Les nervures intermédiaires incomplètes sont fréquentes. L'angle d'émergence des nervures *d'abord droit pour la première paire des secondaires devient de plus en plus aigu* à mesure qu'on s'élève pour se fixer à 50° environ quand on en arrive à la 4ᵉ et 5ᵉ paires. La courbure de ces nervures est variable, et, bien que certaines présentent leur concavité tournée vers le pétiole, on a l'impression d'une concavité supérieure, faible toutefois.

Les nervures, en se rapprochant de la marge, se recourbent régulièrement en arc et finissent en une *camptodromie longuement atténuée*.

Le réseau tertiaire, est formé de mailles pentagonales alternes et assez régulières, les plus internes s'étayent sur la nervure médiane, les autres, assez obliques, s'appuient sur les secondaires presqu'à angle droit.

Enfin il enserre dans ses mailles un réseau ultime formé de petites mailles très serrées, irrégulièrement polyédriques, comme on l'observe dans un grand nombre de Laurinées.

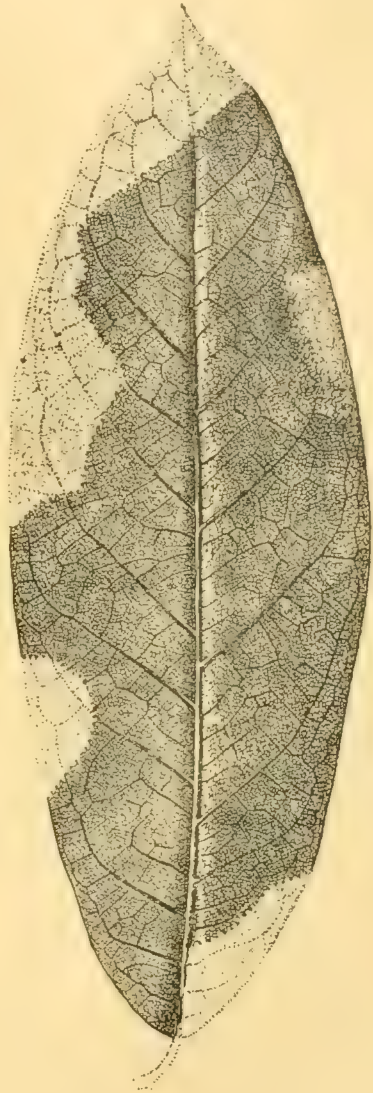


Fig. 26. — Persea indica, Sp. pliocenica Laur. Coll. Marty.

A l'aide de ces données, examinons à côté de quel genre vivant notre empreinte peut vraisemblablement prendre place.

On est tout d'abord porté à l'assimiler aux types des Lauriers actuellement

canariens qui, sous le nom spécifique de *Laurus canariensis*, ne sont peut-être qu'une forme due au milieu du type du Laurier noble, mais l'assimilation ne peut tenir devant une analyse minutieuse des caractères.

Si on examine la nervation du *Laurus nobilis* et du *Laurus canariensis*, on observe dans les feuilles types (car c'est à elles qu'il faut s'adresser en premier lieu) une base généralement plus élancée, le plus souvent décurrente sur le pétiole ; même quand celle-ci est arrondie les premières paires de nervures secondaires présentent *leur concavité tournée vers le pétiole ;* qui plus est la réunion des nervures à la marge, s'effectue par dichotomie-camptodrome avec un certain brouillage dans les aréoles marginales.

Nous avons pu, en observant dans l'herbier du Muséum de Marseille (fonds Saporta) un *Laurus nobilis*, rapporté des gorges de la Chiffa (Algérie, Ruisseau des singes) par notre regretté maître et ami Marion, nous convaincre que bien que les premières paires de nervures secondaires émergent de la principale à angle droit, *leur concavité est toujours nettement inférieure*, c'est-à-dire tournée vers le pétiole de la feuille, et que la réunion à la marge s'effectue par une dichotomie très nette et peut-être encore plus accentuée que chez le *Laurier des Canaries*.

L'ascendance des nervures secondaires à la base semble également devoir éloigner le type fossile des *Lindera*.

Les *Machilus* et notamment *M. odoratissima*, Nees., de la péninsule malaise, présentent bien la même réunion à la marge, mais la base est sensiblement différente. Hatons-nous de dire, cependant, que ce caractère est de trop peu d'importance pour éloigner complètement le type fossile et qu'il y a là, au contraire, des affinités qui ne doivent pas être négligées. Comme, d'autre part, nous allons trouver dans le genre Persea des ressemblances encore plus grandes, jointes à une dispersion géographique plus en harmonie avec le reste de la flore, la somme des caractères qui entrent en jeu font pencher de ce côté-là.

En effet, nous avons là des points de contact qui sont presque de la similitude, dans le genre *Persea*, c'est avec le *Persea gratissima* et *Persea indica* que les affinités sont les plus marquées.

Ettingshausen figure dans son traité, *Skelette der Apetalen*, pl. XXXII, f. 2, une feuille de *Persea gratissima*, Gœrtn., qui sauf le diamètre situé dans le tiers supérieur, une base un peu plus amincie et l'absence de nervures secondaires incomplètes, présente tous les caractères que nous avons donnés pour l'empreinte fossile du Cantal. Quand on la compare, d'autre part, au *Persea indica*, Spr., (*Laurus indica*) qui habite de nos jours Madère et les îles Canaries, on est frappé des analogies qui touchent presque à la similitude ;

sauf la base, où la marge ne vient pas butter contre la nervure médiane à angle droit et le sommet qui est plus régulièrement aminci (mais il faut se rappeler à ce sujet la restriction que nous avons faite plus haut), tous les autres détails sont identiques et si l'on joint à cela une physionomie qui ne semble laisser aucun doute, on peut affirmer qu'on se trouve là en présence d'un type dont l'aire disjointe à l'heure actuelle, a dû, dans les temps pliocènes, occuper toute la région méditerranéenne et remonter encore plus au Nord pendant les périodes précédentes.

Les localités où l'on rencontre des feuilles de *Persea* comparables à la forme *Persea indica*, sont nombreuses et ces feuilles, s'échelonnant pendant tout le tertiaire depuis l'oligocène, indiquent par leur grande quantité et l'unanimité des auteurs à leur donner le même terme de comparaison, combien ces formes sont voisines les unes des autres.

Peut-on dire d'elles, que ce sont vraiment des termes de transition ? ou doit-on admettre qu'on se trouve en présence de modalités diverses auxquelles les conditions particulières de milieu ont donné naissance ? Nous pencherions volontiers du côté de cette dernière interprétation, étant donné les difficultés extrêmes qu'on rencontre à classer et à donner des caractères fixes quand il s'agit de feuilles encore vivantes et qu'on peut se procurer en abondance.

Nous ne croyons pas, d'autre part, qu'on ait le droit d'assimiler et de cataloguer sous un même nom des feuilles qui, bien qu'ayant des affinités nombreuses, ne laissent pas que de présenter des différences notables, sans que ces dernières soient de nature à altérer d'une façon complète les ressemblances qui existent entre les feuilles fossiles et la plante vivante.

On trouve déjà dans l'*Eocène* de Gélinden, des types qui retracent les principaux traits de l'espèce que nous avons en vue, ce sont les *Laurus (Persea) heersiensis* (1) Sap. et Mar. et le *Persea palæomorpha* (2) Sap. et Mar. Les deux empreintes sont mutilées, mais ce que l'on peut saisir de ces formes, montre qu'on a bien affaire à une laurinée voisine du type *Persea indica*. Les auteurs de ces remarquables mémoires, rapprochent le premier *(P. heersiensis)* du *P. indica,* Spr., et parmi les espèces fossiles du *Laurus typica* (Armissan) et du *Laurus superba* (Manosque, Armissan). « La forme héersienne semble tenir « le milieu entre les deux *Persea miocènes*, dont elle est pourtant spécifiquement « distincte. »

Quant au second *(P. palæomorpha)* c'est aux *Persea gratissima* et *P. carolinensis* que Saporta et Marion le rapportent « en sorte, disent-ils, que notre

(1) Saporta et Marion. — *Essai sur la végétation à l'époque des marnes héersiennes*. Pl. IV, fig. 3.
(2) Saporta et Marion.— *Révision de la flore héersienne*. Pl. X, f. 1.

« *P. palæomorpha* semble tenir le milieu entre les deux espèces actuelles. » Parmi les formes fossiles, c'est encore auprès du *Persea superba* de Manosque et du *Persea Braunii*, Heer., d'Œninguen, qu'ils rangent l'espèce de Gélinden.

Si on examine les autres formes qui peuvent être rapprochées du type du *Persea indica* pendant les temps tertiaires et que les auteurs ont comparées entre elles, on arrive à dresser le tableau suivant :

Laurus lalages? Ung....	Sotzka, Sagor, Monte-Promina ..		
Persea superba, Sap.....	Armissan, Manosque...	P. gratissima, carolinensis.	Tous deux servent de termes de comparaison au P. heersiensis. Sap. et Mar.
» typica, Sap......	Armissan	P. indica	
» Guiscardi, Gaud..	....	»	Se rapprochent beaucoup de P. amplissima de Meximieux.
» multinervis, Sap..	Armissan	P. indica	
» Braunii. Heer....	Œninguen	P. carolinensis.... P. indica	
» speciosa, Kv.....	Œninguen, Toscane ...	P. indica	
» Heliadum, Ung ..	Gleichenberg	....	Deux formes bien voisines et se rapprochant du speciosa.
» Heerii. Ett.	Bilin		
» bilinica, Ung	»	P. indica	
» princeps, Heer...	Suisse, Montajone, Manosque.....	»	
» amplissima, Sap..	Meximieux. ».........	»	
» græca, Sap......	Koumi............ ..	»	
» indica, Sp.......	Le Cantal, Vallée du Rhône ;...	»	

Nous remarquons non seulement un ensemble de formes très affines, mais aussi l'unanimité presque complète des auteurs à comparer non seulement ces feuilles aux mêmes espèces vivantes, mais encore à trouver dans les fossiles des différents gisements, des ressemblances qui, sans aller jusqu'à la similitude complète, sont néanmoins assez fortes pour créer entre ces types des points de contact nombreux.

Comme chaque appellation spécifique est basée sur des variations qui, étant donné l'éloignement de temps et d'espace, sont nécessairement obligés de prendre date par une détermination propre, et que d'autre part la botanique fossile manque et manquera presque toujours du criterium basé sur la connaissance des organes floraux, on est obligé, par la force des choses, de regarder cette distinction des formes comme légitime. Mais, trouvant au seuil même de la période qui a vu chez nous la disparition de ce type, une empreinte fossile capable de résumer des formes antérieures, tout en donnant la main à l'espèce actuelle, nous avons cherché à grouper les formes sœurs les plus saillantes, qui sont comme l'imposante galerie d'ancêtres géologiques, qui, de père en fils, se sont perpétués jusqu'à nous.

Genre : LINDERA

(1) LINDERA LATIFOLIA, Sap.

Nous mentionnons cette espèce en nous appuyant sur la figure donnée par Saporta, nous n'avons pas eu à notre disposition des matériaux capables de jeter sur elle un jour nouveau. La feuille figurée par cet auteur est d'une très belle conservation, mais ne présente malheureusement rien de bien caractéristique. Dans les *Annales des Sciences naturelles*, Saporta dit, à propos de la flore de Mogi : « Au *Lindera sericea*, Bl. *fossilis* Nath. correspond dans « les Cinérites une magnifique espèce que je ne puis m'empêcher de figurer ici « et qui se rapproche plutôt, il est vrai, de la forme américaine, *Lindera* « *Benzoin*, Meisn. (*Benzoin odoriferum*, Nees), que du *Lindera sericea*, Bl. » Nous ferons seulement remarquer que sur les figures données par Saporta et dans un ou deux fragments, étiquettés de sa main, dans ses collections, les nervures secondaires du 4me et du 5me rangs ont une tendance marquée à émettre des nervures de 3me ordre qui se recourbent en arceaux tout en remontant le long de la marge. Or, cette particularité s'observe aussi bien sur l'espèce vivante citée par Saporta, que dans certain Phœbé des Indes Orientales, habitant une certaine altitude et dans les *Lindera asiatiques*.

Sans vouloir changer ni modifier l'attribution que Saporta avait proposée, à cause du peu de fixité de ces caractères, qui se rencontrent un peu partout dans la famille des *Laurinées*, nous pensons que la remarque précédente est suffisante pour ne pas compter d'une façon définitive le *Lindera latifolia* comme un des représentants de la flore du Nouveau-Monde dans l'ensemble végétal du Massif Central pendant le tertiaire.

Genre : OREODAPHNE

(2) OREODAPHNE HEERII, Gaud

Nous ne saurions être bien affirmatif en ce qui concerne cette espèce que nous citons seulement d'après Saporta. Le type demeure toujours excessivement rare puisque les collections que nous avons examinées n'en renferment aucun exemplaire. Pourtant la présence de ce type dans la flore du Cantal n'aurait rien que de très rationnel, puisqu'il a été signalé ailleurs dans le Massif

---

(1) Saporta. — *Bull. Soc. Géol. de France*, Série III, t. I, 1872-72, p. 223. — *Ann. Sc. nat.* Sér. VI, t. XVII, p. 99, pl. VIII, f. 1.

(2) Saporta. — *Bull. Soc. Géol. de France*, Série III, t. I, 1872-73, p. 220. — *Origine paléontologique des arbres*, p. 229.

Central et dans l'Ardèche et qu'il accompagne dans les mêmes stations les *Persea* et les *Ardisia* (1) dont nous avons constaté la présence.

Ces plantes devaient former, comme elles le font à l'heure actuelle, une association placée assez à l'écart du lieu d'où l'on exhume aujourd'hui la flore de la Mougudo, car les unes et les autres ne sont représentées que par un nombre d'exemplaires fort restreints.

Genre : **SASSAFRAS**

SASSAFRAS FERRETIANUM, Massal.

Pl. II, Fig. 4 ; Pl. IV, Fig 2 ; Pl. V, Fig. 4, 5 ; Pl. XII, Fig. 2 à 6 ; Pl. XIV, Fig. 1.

Le genre *Sassafras* a été signalé à diverses reprises dans les différents gisements du Cantal et du Mont-Dore. Le gisement de la Mougudo présente une série fort intéressante, car on y trouve les trois formes que l'on rencontre dans la nature vivante : feuilles entières, feuilles lobées d'un côté et feuilles doublement lobées.

Une feuile entière, qui constitue un spécimen unique de cette forme, avait été rapportée, par M. Marty, au genre *Cinnamomum*, mais cette attribution, que justifiait l'allure générale de cette empreinte à aspect bien lauriforme, perdait de sa valeur au milieu des nombreuses formes trilobées de *Sassafras*, et il eut fallu des caractères bien spéciaux et bien caractéristiques pour conserver cette espèce indépendante de celle-ci. Du reste, un examen attentif de cet unique échantillon nous conduit à y voir une feuille entière de Sassafras. En effet, dans la plupart des *Cinnamomum*, et notamment dans le *C. camphora (Camphora officinarum*, Nees.) qui se rapproche le plus du type que nous envisageons ici, la base de la feuille, toujours plus nettement décurrente, ne présente que très rarement deux nervures basilaires plus fines que les autres, remontant le long de la marge, et dans le cas où celles-ci existent, elles partent le plus généralement du point de jonction du limbe avec le pétiole, enfin, les nervures qui s'échappent du sommet de la principale se réunissent à la marge par une sorte

---

(1) « Au milieu de ce mélange, les lauriers dominent toujours et forment le type caractéristique de cette région (vers 2.000 pieds d'altitude) que nous avons appelée *Laurifère*. Répartis le plus souvent en divers groupes, ils semblent s'être réunis par espèces ; le *Laurus canariensis*, Nob. s'est placé en première ligne sur la lisière des forêts, les gorges des montagnes sont peuplées de *Laurus indica*, le robuste Barbusano (L. Barbusano) se plaît sur les pentes escarpées des ravins et le Til, au bois infect (*Oreodaphne fœtens*) ombrage les alentours des sources », page 98....... « Parmi les lauriers de la forêt de la Laguna alt. 1720 pieds, le *Lauro* et *Vinatico (Laurus canariensis et indica)* sont les deux espèces les plus nombreuses, les Barbusano (*L. Barbusano*) y sont rares, mais à mesure que l'on se rapproche de la crête des monts, les *Tils (Oreodaphne fœtens)* deviennent très abondants et se trouvent tous réunis sur les mêmes pentes », page 128.

Webb et Berthelot, *Histoire nat. des Canaries, géogr. bot.*

de dichotomisation plus ou moins confuse, tandis que dans *Sassafras*, cette réunion s'opère par une série d'arcs beaucoup plus forts et parfaitements nets. Les autres, *Cinnamomum* et *Litsea* que nous avons pu observer, présentent tous ces caractères négatifs plus accentués encore et qui s'opposent aux rapprochement de ces formes. On ne saurait passer sous silence, néanmoins, l'analogie que présente le fossile avec certains *Benzoin* et notamment avec le *B. trilobatum*, Sieb. et Zucc., du Japon. Les feuilles trilobées de cette espèce présentent la plus grande ressemblance avec certaines feuilles de Sassafras, à tel point, qu'il est difficile de les distinguer dans les échantillons vivants.

Certaines feuilles d'Araliacées polymorphes appartenant au sous-groupe Oreopanax pourraient également, au premier abord, être confondues avec Sassafras. Dans cette famille, en effet, on remarque des feuilles trilobées, unilobées et entières sur un même pied et affectant des formes similaires de celles de la famille des Laurinées ; mais, tandis que le lobe médian tend toujours à prendre un développement relatif plus considérable que les lobes latéraux, on peut trouver des différences notables dans le réseau veineux et dans l'ordonnance des nervures secondaires. La paire qui suit les basilaires et se rend à l'intersection des lobes, présente le plus souvent une dichotomisation accentuée avant d'arriver à la marge, comme le montre le schèma ci-contre (fig. 27), et le réseau veineux est formé de mailles allongées parallèlement aux nervures secondaires ; ou bien les nervures secondaires que nous venons de mentionner, n'existent pas à proprement parler, et la marge est bordée par un système de nervures schématisé (fig. 28).



Fig. 27. — Aralia provenant des cultures de Mazel, à Anduze, red. 1/2.

Fig. 28. — Oreopanax, sp. red. 1/2.

La réunion de ces caractères empêche la confusion que le seul examen de la forme et du squelette principal aurait pu faire naître.

Les flores fossiles d'Europe présentent donc, avec *Sassafras Ferretianum* une forme de Laurinée disparue de notre sol et qui, avec des habitudes tempérées, sans exclure des extrêmes rigoureux, persiste aux extrémités de cette bande de végétation qui devait avoir, pendant les temps tertiaires, une homogénéité incomparablement plus grande.

Les feuilles amples que l'on rencontre dans le gisement de Saint-Vincent, présentent des bases identiques à celles que Massalongo a figurées dans la *Flore de Sénigallia*, et celles de la Mougudo présentent la plus grande analogie avec les fig. 1 et 2 et la planche 12 *(Flore fossile de Sénigallia)*.

La figure donnée par Gaudin (1) ressemble en tous points aux empreintes du Cantal.

Si l'on fait une révision du genre fossile, il faut remarquer que le nombre des espèces qui ont été citées, est assez restreint, et que toutes se rattachent, d'après l'opinion générale des auteurs, au *Sassafras officinale*, Nees. Il faut citer : *Sassafras primigenium*, Sap., qui présente des feuilles trilobées à base plus longuement atténuée et surtout à nervures secondaires plus rigides et formant, avec la médiane, un angle plus aigu que dans l'espèce actuelle ; *Sassafras Æsculapi*, Heer., d'Œninguen, de Kutschlin, etc., dont les feuilles entières offrent, dit Schimper, une analogie frappante avec celles du *Sassafras officinale*, mais au sujet desquelles il convient aussi de faire remarquer l'analogie qui existe avec certaines feuilles de *Cinnamomum* et nottament avec *C. Scheuzeri* et *C. polymorphum*, figurées par Heer dans la *Flore Helvétique* et aussi dans la particularité que présentent les nervures secondaires de s'unir à la marge par une dichotomisation confuse, fait que l'on observe chez le *Cinnamomum*, comme nous l'avons fait remarquer plus haut.

Enfin, si en excepte *Sassafras cretaceum*, Newb., et *Sassafras Leconteanum*, Lesq., dont Schimper met en doute, à juste titre, l'attribution générique, et aussi *Sassafras germanicum*, Ung., dont la forme répond à peine au genre et dont la nervation diffère totalement de celle de l'espèce actuelle, il ne reste plus que *Sassafras Ferretianum*, Mass. (2), qui, d'une détermination plus précise, a été cité (3) à Menat, Val d'Arno, Sénigallia, Atanekerdluck, le Cantal, (Saint-Vincent, Mougudo, Las Clauzades), Théziers, Domazan, le lac Chambon, Chambeuil, Varennes. Il convient d'ajouter *Sassafras cantalense*, Boulay., du gisement de Joursac qui paraît devoir prendre place ici, car si on peut accorder aux empreintes figurées par M. l'abbé Boulay, le titre de variété paléontologique,

---

(1) Gaudin et Strozzi. — *Contributions II*, p. 50, tab. X, f. 8.

(2) Saporta, après avoir signalé le Sassafras de la Mougudo et de Saint-Vincent *(B. S. G. 1873)*, sous le nom de *Sassafras Ferretianum*, dit plus tard (*Ann. S. Nat. 1884*) « que cette forme du Cantal » paraît se confondre réellement avec le *Sassafras officinarum pliocenicum*. Plus tard, en 1888, dans l'*Origine Paléontologique des Arbres*, p. 224, il la désigne sous le nom de *S. Ferretianum*, Mass., *pliocenicum*, S. p. En présence de ces deux assertions, nous donnons la priorité à la seconde, mais sans la faire suivre de l'épithète *pliocenicum*, Sénigallia étant lui-même un gisement mio-pliocène. Il n'y aurait du reste là qu'une question de mots et non d'identité spécifique, car les deux n'en font, en réalité, qu'une seule.

(3) Saporta a imposé au Sassafras de Menat le nom de *Sassafras oxyphyllum*. Est-on là en présence d'une véritable espèce ou d'une forme spéciale ? Il serait fort difficile de le dire. Tout ce qu'on peut constater c'est que les mêmes formes existent de nos jours sur le *Benzcin trilobatum*.

le rang d'espèce paraît, de l'aveu même de l'auteur, un peu trop élevé, car il reconnaît que la particularité sur laquelle est basée cette espèce « existe (seulement il est vrai) dans les feuilles entières de Sassafras officinale, où l'on remar-
« que à la base une première paire de nervures plus fines que les suivantes,
« courant le long du bord et assimilables à celles que j'ai remarquées sur les
« feuilles du Cantal (1). » Si c'est un type distinct du *Sassafras Ferretianum* il est en tous cas bien proche.

Bien que ces feuilles paraissent très voisines de l'espèce actuelle, il nous paraît plus rationnel de les ranger sous un nom paléontologique, afin de justifier les différences que l'on observe entre elles et les espèces actuelles dont nous avons sous les yeux, sinon les descendants directs, du moins les branches collatérales, qui, tout en ayant conservé le même type, se sont légèrement modifiées avec les conditions du milieu qui leur ont permis de se perpétuer jusqu'à nos jours.

NYCTAGINÉES

Genre : ABRONIA

(2) ABRONIA (ULMUS, UNG., ZYGOPHYLLUM, SAP.) BRONNII, LAURENT.

PL. XII, FIG. 7.
PL. XIII, FIG. 1 à 17.
PL. XIV, FIG. 6-7-12.
PL. XV, FIG. 5 à 7.
PL. XVI, FIG. 5 et 6.

Le fruit que nous allons décrire et dont nous figurons une trentaine d'échantillons, a excité, au plus haut point, la sagacité des auteurs, nous avons trouvé des matériaux nombreux et nouveaux dans la collection du Muséum, grâce auxquels nous proposons une assimilation différente de celle admise jusqu'ici, et mieux étayée que les précédentes, sur les bases solides d'une interprétation rationnelle.

Ce fruit fut d'abord rapporté au genre *Ulmus*, et Unger le réunissant à des

---

(1) Boulay. — *Fl. pl. du Mont-Dore,* Appendice : Flore de Joursac, page 99.

(2) SYNONYMIE : *Ulmus Bronnii*, Ung., *Chloris protog.*, t. XXVI ; *fructus*, Heer., *Fl. tert. Helv.*, II, t. LXXIX, f. 6 ; *Sismonda Mat.*, t. XVII, fig. 7, Gaud. et Strozzi, *Contribut.* II, tab. III ; Ett. *Bilin*, t. XVIII, *fructus* 1 à 5.
Ulmus longifolia, Ung. (ex parte, Bilin, tab. XVIII, f. 8).
Zygophyllum Bronnii, Sap., Et. II, p. 262, t. VI, f. 6, *Bull. S. G. F.*, 1873, p. 219.
Zygophyllum primævum, Sap., Dern. adj. à la fl. d'Aix-en-Pr., pl. XIV, fig. 10-11.
Betula macroptera, Ung. (fructus), *Chloris protog.*, t. XXXIV, f. 7.
Ulmus Braunii, Heer., Lesquereux, Florissant, Gol survey., vol. VIII, 1883, pl. XXVII, f. 8.

feuilles d'Orme incontestables trouvées dans le même gisement, en avait fait l'*Ulmus Bronnii*. Figuré par Ettingshausen dans la flore de Bilin, par Sismonda dans celle du Piémont, par Gaudin et Strozzi dans celle du Val-d'Arno et par Saporta dans son mémoire sur Armissan, il fut signalé comme tel dans le tome II du *Traité de Paléontologie végétale* de Schimper, page 719, où cet auteur dit : « Le fruit d'*Ulmus Bronnii* ressemble beaucoup, par sa forme générale, « au fruit de l'*Ulmus campestris*, mais par le reste il en diffère au point de paraître « provenir d'un genre différent. »

Plus loin, tome III, page 298, cet auteur, se rangeant à la nouvelle opinion émise par Saporta, revient sur sa première manière de voir qui ne laissait pas que d'être empreinte de profonde restriction, et s'exprime ainsi au sujet de ce fruit fossile : « M. de Saporta, qui depuis longtemps avait douté de l'identité « de ce fruit avec un fruit d'*Ulmus*, est parvenu à trouver dans la végétation « actuelle, un type de fruit dont la configuration est plus conforme à notre « prétendue semence d'*Ulmus*. C'est le fruit d'un groupe de *Zygophyllum* « asiatique (*Z. macropterum*, C. A. Meyer, *Z. pterocarpum*, Bunge.), dont les « capsules déhiscentes portent cinq ailes à forme et *nervation* exactement semblables à celles de notre *Zygophyllum* fossile. Une autre zygophyllée à fruits « quadriailés s'en rapprocherait encore davantage par la grandeur et la forme « des ailes capsulaires, mais celles-ci sont plus épaisses et couvertes d'un « tomentum serré. Jusqu'à présent il n'a pas été rencontré de fruits entiers de « cette plante, mais presque toujours deux segments de capsule, placés vis-à-« vis l'un de l'autre, et imitant ainsi la samare bi-ailée de l'Orme, *très rarement des segments isolés* ce qui explique la difficulté de classement de ces « restes, M. d'Ettingshausen attribue à son *Ulmus longifolia* un fruit beaucoup « plus petit que celui que nous venons de décrire, et qui offre assez les dimensions et la forme des ailes de celui du *Z. macropterum*, C. A. Meyer., de la « Sibérie. »

Quelque temps auparavant, en 1873, Saporta avait donné une description sommaire de cette empreinte problématique dans la communication faite à la *Société Géologique de France*, au sujet des découvertes de Rames dans le Cantal. « Le *Zygophyllum Bronnii* (*Ulmus Bronnii*), dont je dois l'exacte détermination à M. le Professeur Decaisne, consiste en un fruit capsulaire ailé, « membraneux, samaroïde, déhiscent et séparable en plusieurs valves à la « maturité...... Le *Zygophyllum* actuel, le plus voisin est le *Zygophyllum* « *atriplicoïdes*, Fisch. et Mey., de la région du Caucase. Un autre *Zygophyllum*, « déjà moins analogue, *Z. macropterum*, C.-A. Mey, habite la Soongarie. « D'autres *Zygophyllum* présentent il est vrai des fruits aptères, qui sont loin « de retracer l'aspect des organes fossiles. »

En 1889, ce même auteur reprit dans les dernières adjonctions à la *Flore fossile d'Aix-en-Provence*, les données relatives à ce genre et en donna dans les *Annales des Sciences naturelles*, 7ᵉ série, tome X, page 97, une description détaillée, dont nous sommes obligé de reproduire, en le soulignant, un fragment qui ne concorde plus avec les caractères nouveaux que nous avons observés dans les empreintes provenant du Cantal et que Saporta lui-même rapporte à son *Zygophyllum*. « Plus tard, dit-il, quand nous eûmes à constater « la présence de ce même *Ulmus Bronnii*, dans la *Flore d'Armissan* (*Annales des* « *Sciences naturelles*, 5ᵉ sér., t. IV, pl. VI, fig. 6), nous fîmes remarquer que « ces prétendues samares *absolument sessiles*, *ne présentaient jamais ni trace de* « *pédoncule* ni vestige de calice. » Après avoir magistralement fait le procès aux samares d'*Ulmus*, il rapporte ces fruits aux *Zygophyllées*, en faisant un type *analogue*, par la structure et la nervation dont il ne donne pas l'analyse, à plusieurs *Zygophyllées* asiatiques et aux *Repœra* d'Australie.

Schenk in Zittel, n'admettant l'interprétation ni des uns ni des autres, met en doute l'attribution de ces empreintes, soit aux *Ulmus*, soit aux *Zygophyllum*, et termine l'article relatif à ce fossile, en disant que l'existence des *Zygophyllacées* en Europe, pendant la période tertiaire, ne peut être établie avec certitude par ces faits.

Tel est l'historique et l'état actuel de cette question. Comme on le voit, non-seulement elle est loin d'être résolue, mais encore elle a donné lieu, de la part d'auteurs éminents, aux interprétations des plus diverses. On voit toujours, même dans les phrases qui semblent les plus affirmatives, des termes dubitatifs et des restrictions indiquant nettement le doute qui planait dans l'esprit des auteurs qui reconnaissaient le mal fondé des déterminations antérieures.

Les descriptions que Saporta a données de ce genre, tendent beaucoup plus à l'éloigner du genre *Ulmus*, qu'à consolider l'opinion qu'il avait d'être en présence d'un fruit de *Zygophyllée ;* car l'examen attentif des empreintes tend à démontrer que si vraiment il existe entre les fruits vivants et fossiles des ressemblances indéniables et frappantes par *certains* côtés et par certains des caractères les plus variables, il ne saurait y avoir que des rapports *éloignés*, non-seulement en ce qui touche au mode de déhiscence dont nous pensons le fossile dépourvu, mais aussi et surtout quant au réseau veineux au sujet duquel Saporta ne dit mot. Il faut bien pourtant le prendre en considération, étant donné le nombre considérable de fruits ailés, présentant avec ce fossile des rapports plus ou moins lointains.

Il nous semble donc rationnel de décrire d'abord les empreintes aussi minutieusement que possible, de rechercher ensuite dans la nature les types qui présentent à tous les points de vue des formes analogues et de conclure en

indiquant le type qui, ayant avec le fossile le plus grand nombre de caractères communs, paraît représenter dans la nature vivante l'homologue de cette curieuse espèce, qui a dû, dans la flore fossile, jouer un rôle important au sein de la végétation si mystérieuse encore des périodes passées.

A quelque gisement que l'on s'adresse, ces empreintes ont une physionomie telle, qu'il est absolument certain qu'on a affaire à un même fossile, si toutefois on envisage seulement les échantillons rapportés à l'*Ulmus Bronnii,* Ung. et à l'*Ulmus longifolia*, Ung. (pars). Nous indiquons en terminant notre opinion au sujet de certains *Zygophyllum*, décrits par Saporta sous des dénominations spécifiques différentes.

Comme le réseau veineux a toujours été mal reproduit par les auteurs dans les anciennes publications, nous décrirons le fossile d'après les échantillons des cinérites, que nous avons dessinés avec le plus grand soin et reproduits, pour les plus caractéristiques, par la photographie.

On remarquera que le fruit se présente sous des apparences légèrement différentes qui peuvent s'expliquer, soit par la position dans laquelle chaque organe a été fossilisé, soit aussi parce qu'on a affaire ou à une simple empreinte ou au fruit lui-même, qui, après avoir été emprisonné dans la roche a disparu et a laissé un vide rempli ou non par de la matière charbonneuse.

Ces fruits étaient ailés et possédaient de cinq à six ailes, le plus généralement quatre, insérées latéralement sur une loge centrale contenant la graine. Cette loge était ovoïde, quelquefois plus globuleuse, mais ceci paraît être un fait exceptionnel, car un seul échantillon présente cet aspect.

Le fruit était porté sur un petit pédoncule, comme on le voit sur les figures (2, 7, 13, 15, pl. XIII).

Les ailes du fruit étaient fermes. Ce caractère avait également frappé Saporta, qui, dans la description qu'il fait des fruits du fruit d'Armissan, dit : « La consistance est plutôt ferme que tout à fait membraneuse ». Nous aurons plus tard à nous servir de ce caractère pour éliminer ou mettre au deuxième plan des fruits ailés qui présentent avec le fossile quelques points de contact.

Les ailes devaient être suffisamment coriaces pour résister à l'écrasement et aux déformations inhérentes à tout organe léger au moment où elles furent moulées dans les cinérites. Elles ont laissé dans la roche une trace nette, grâce à laquelle on se fait une idée assez exacte de la véritable nature de ce fruit fossile.

Si on examine en effet les figures 9 et 15, Pl. XIII, on voit nettement les quatre plans suivant lesquels les ailes étaient disposées. Ces plans portent encore les traces charbonneuses du parenchyme qui a disparu, le même fait se voit dans la figure 8, et si l'on considère la plupart des empreintes, on remarquera

que le fruit moulé naturellement laisse voir la trace vide de la nucule centrale, et au fond de cette cavité on aperçoit deux fentes qui ne sont autres que les vides laissés par les deux ailes qui ont été emprisonnées dans la roche.

Nous avons pu nous rendre compte que la fossilisation s'est bien passée réellement ainsi en moulant dans du plâtre ou de la cire des fruits ailés d'*Abronia cycloptera* et de *Pentace borneensis*. Du reste, si dans la figure 8 on enlève par la pensée la masse charbonneuse qui remplit la nucule centrale, ainsi que celle qui occupe la place des ailes, on voit nettement que, au fond du vide en navette on trouvera deux lignes suturales en creux, qui ne sont autres que la place occupée par des ailes qui laissent voir ainsi leur base d'insertion. La figure 8 nous prouve en outre que le fruit ailé en question possédait bien une loge unique au centre de ses ailes, puisqu'on trouve dans cet échantillon la masse charbonneuse indivise qui représente la graine. Saporta, du reste, lui-même, avant d'admettre *l'hypothèse d'un fruit capsulaire* à plusieurs loges, comme cela a lieu dans les *Zygophyllum* et *Repœra* auxquels il compare le fossile, avait observé le fait tel quel sans l'interpréter, quand il décrit ce fruit à Armissan où il dit à son propos : « Fruit à *nucule centrale*, distincte surtout par une coloration plus intense. »

On serait donc obligé (si d'autres considérations ne venaient encore nous forcer à le faire), d'écarter les fruits capsulaires ayant leurs loges seminifères situées de part et d'autre d'un axe médian et qui vont s'amincissant en une aile ornée d'une nervation plus ou moins semblable à celle que nous avons sous les yeux. L'empreinte extérieure d'un tel fruit aurait bien pu donner à la rigueur l'aspect reproduit par certaines figures, mais elle ne pourrait pas en tous cas ressembler à celles représentées figure 5 et figure 6, Pl. XV où nous voyons la loge centrale à travers la rupture de la paroi.

C'est donc bien à une loge unique médiane, flanquée sur ses côtés d'ailes de consistance plutôt cartacée que nous avons affaire.

Ces ailes ont une forme arrondie, légèrement cunéiformes à la base, quand on est en présence d'empreintes formées par l'organe posé à plat, comme on le voit par exemple dans les figures 1, 4, 12, 14, Pl. XIII ; mais quand il a été fossilisé dans sa situation naturelle, formant avec l'aile voisine un angle dièdre plus ou moins prononcé, l'aspect change légèrement et l'amincissement de la base paraît alors plus prononcé, il n'y a là qu'une différence de position.

Chaque aile est ornée d'un réseau veineux assez typique. Tout d'abord, on remarquera qu'il passe sans interruption le plus généralement sur toute la surface de l'empreinte, comme on le voit nettement sur la plupart des figures. La ligne suturale qu'on remarque sur les figures 3, 13, 14, 16, 17, n'est qu'une apparence, elle résulte en effet de ce que les deux ailes n'appartiennent pas à un même

angle dièdre, mais résultent de deux moitiés d'empreintes appartenant à des ailes différentes. Les figures 9 et 15 sont particulièrement intéressantes et significatives à ce point de vue ; la cassure supérieure de l'échantillon laisse voir nettement que les empreintes qui se trouvent sur le même plan, appartiennent à des angles dièdres différents et que la nervation de l'aile de droite passe sans interruption sur une troisième aile située dans un plan postérieur.

Cette considération a une grande importance, car elle nous permettra dans la suite, tout en facilitant le rapprochement que nous proposons, d'éloigner les fruits formés par des ailes correspondant chacune à une loge. On devrait, en effet, dans ce cas-là, retrouver sur le fossile la ligne commissurale qui ne fait jamais défaut.

La nervation est formée par des faisceaux nombreux de nervures qui, courant parallèlement jusqu'à la marge, présentent entre elles des anastomoses et des bifurcations. Les nervures qui sont saillantes ne présentent *jamais* dans l'intérieur des mailles qu'elles circonscrivent des nervilles incomplètes, ce qui sépare ce mode de nervation d'avec celui observé chez les *Zygophyllées*, que Saporta prend pour terme de comparaison.

Cette nervation, d'une grande constance, peut s'observer dans toute sa netteté sur la plupart des figures. Les espaces polygonaux qui en forment le dessin sont d'autant plus allongés, qu'on s'approche davantage du bord. En passant sur la nucule centrale, les nervures forment des aréoles un peu plus larges, mais ne forment *jamais* par leur réunion une sorte d'arborescence, ni une nervure suturale.

· Que l'on considère seulement l'empreinte laissée par une des faces, que l'on s'adresse au contraire au fruit lui-même moulé et détruit par un agent quelconque, on peut aisément constater que tous ces caractères, sauf peut-être la forme, demeurent identiques et très nets.

Nous avons donc affaire à un fruit pedicellé indéhiscent, possédant une ou plusieurs ? (1) graines dans une loge centrale, flanquée le plus souvent de quatre ailes membraneuses et nettement réticulées.

---

(1) La trace charbonneuse que l'on observe sur les figures (8 pl. XIII et 7 pl. XII) indique qu'on a affaire à une graine unique. Toutes les probabilités semblent indiquer un fruit monosperme.

Quant à l'indéhiscence du fruit elle ne fait l'objet que d'une opinion basée sur l'interprétation des faits. Toutefois, un fruit à valves déhiscent, comme Saporta voulait le voir, n'aurait certainement pas donné, avec une telle constance, des empreintes aussi complètes que celles figurées. Et, en tous cas, si cette déhiscence avait lieu, elle ne se produirait pas, comme l'indiquait cet auteur, *à l'aide d'une fente opérée dans le sens vertical* » (fente qui ne s'aperçoit nulle part, mais bien par une scission de l'aile en deux parties parallèles à ses faces, de manière à détacher une valve complète, formée par la réunion de deux 1/2 ailes appartenant à deux ailes différentes. Cette déhiscence se rencontre chez *Aitonia capensis* (Baillon, *Histoire des Plantes*), Sapindacée de l'hémisphère austral, la consistance des valves, l'aspect de la majorité des empreintes, le moulage que l'on obtient avec des fruits induviés et enfin l'explication rationnelle qu'on peut donner de toutes les empreintes sans faire intervenir la déhiscence, tout nous porte à croire que l'interprétation que nous avons proposée est la plus conforme aux faits.

Les empreintes qui ont encore le pédoncule ne laissent pas apercevoir la moindre trace du périanthe plus ou moins chiffonné qui s'observe dans la majorité des fruits ailés, ayant appartenu à une fleur à ovaire supère, d'autre part, le sommet ne porte jamais les restes des organes floraux, comme cela a lieu dans les fruits provenant d'un ovaire infère. Nous ne pouvons donc rien affirmer à ce sujet. Aussi, allons-nous indistinctement passer en revue les uns et les autres, en faisant valoir les raisons qui rapprochent ces fruits des empreintes fossiles et aussi les différences qui existent entre eux.

La *nervation*, le *nombre des ailes*, la *forme*, la *position des graines* sont autant de caractères que nous mettrons en jeu dans nos comparaisons.

Le nombre des familles végétales qui possèdent des fruits ailés *comparables* à nos échantillons fossiles, soit qu'on s'adresse au fruit entier, soit à l'empreinte que peut avoir laissé une partie de cet organe, est assez considérable. Ce sont en particulier : *Dioscoréacées*, *Urticacées*, *Polygonées*, *Nyctaginées*, *Malvacées*, (*Sterculiacées*, *Tiliacées*), *Crucifères*, *Zygophyllées*, *Rutacées*, *Sapindacées*, *Malpighiacées*, *Combrétacées*. Et parmi elles, il faudrait plus particulèrement retenir *Polygonées*, *Nyctaginées*, *Sterculiacées*, *Tiliacées*, *Zygophylées*, *Sapindacées* et *Combrétacées*.

Dioscoréacées. — Certaines Dioscoréacées, notamment (*D. sativa*, *D. Liebretchsiana*, Willd., du Congo, *D. thipogonoïdes*, de Hong-Kong) présentent des fruits munis d'ailes assez semblables, comme forme, à l'empreinte fossile, mais leur nombre est le plus souvent de 3, qui plus est la nervation n'est pas apparente, ou quand elle existe elle est si différente qu'aucune assimilation ne semble possible.

Urticacées. — Parmi les Urticacées le genre *Ulmus* possède des samares ayant une singulière ressemblance avec *certaines* empreintes fossiles. Après un examen superficiel, basé surtout sur la forme et le réseau veineux en général, les caractères en avaient imposé aux anciens auteurs. Saporta a magistralement réfuté cette erreur et indiqué les raisons pour lesquelles on ne pouvait avoir affaire à un *Ulmus ;* la simple inspection des empreintes des cinérites, en montrant les ailes du fruit, démontre d'une façon péremptoire qu'on ne peut avoir affaire ici qu'à une simple apparence, sans consistance aucune, et qu'on doit renoncer désormais à ce rapprochement.

Polygonées. — Nous avons, au contraire, affaire ici à une famille qui se présente d'abord à l'esprit. L'allure de certaines empreintes, les ailes recouvertes d'un réseau veineux continu, cette loge centrale autour de laquelle viennent se placer si naturellement les restes scarieux d'un périanthe, tout cela indique une ressemblance qui, si elle est saisissante au premier abord, ne

tarde pas à devenir de plus en plus lointaine, au fur et à mesure qu'on analyse plus à fond les détails.

La forme extérieure est identique, mais le nombre des ailes est constamment de trois (à l'exception d'un très petit nombre de genres que d'autres caractères excluent complètement), tandis que les échantillons du Cantal en montrent un nombre variable.

Ce qui écarte nettement cette famille, *c'est la nervation*. Celle-ci est formée par un réseau de nervures flexueuses, *s'anastomosant d'une façon très irrégulière* et formant des mailles arrondies irrégulièrement polygonales. C'est, à proprement parler, un type de *nervation arborescente*, où les nervures s'échappent d'une branche centrale verticale et se recourbent pour arriver au bord. Nous avons représenté ce type dans le *Rumex vesicarius* de Grèce, d'après un échantillon du Muséum de Paris. On trouve le même type dans la plupart des Polygonées et notamment *Rumex venosus*, *R. thyrsoïdes*, *Pterostegia*, *Atraphaxis*, etc., etc. La nervation dans les Rheum et notamment dans *R. palmatum*, ainsi que dans les *Oxyria*, est *flabelliforme*, formée de stries parallèles, s'échappant d'un axe médian. Tout cela ne ressemble que de très loin à ce que l'on observe sur les empreintes du Cantal et sur celles qui sont, dans les autres flores, désignées sous le nom d'*Ulmus Bronnii*. Qui plus est, dans ces genres, la consistance des ailes n'est pas ferme et elles n'auraient donné que très exceptionnellement des empreintes aussi nettes que celles représentées dans la planche XIII.

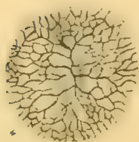


Fig. 29. — Rumex vesicarius (Grèce) (herb. du Mus. de Paris).

Toutes ces considérations, parmi lesquelles, celles tirées du réseau veineux, ont le plus de poids, en raison même de leur constance, nous empêchent de voir dans l'empreinte fossile un représentant de cette famille dans le passé.

Sterculiacées. — Parmi les Sterculiacées nous citerons le genre *Physodium* qui présente un fruit entouré par le calice accrescent. Qui plus est, le calice est mou et ne paraît pas avoir pu donner une empreinte aussi nette que celles des cinérites. Chez les *Abroma* les ailes qui accompagnent le fruit sont munies de cornicules qui empêchent de comparer les deux organes. Enfin, le *Kleinhovia (K. hospita)* présente des fruits capsulaires dont nous représentons une valve, et qui, par leur forme, semblent se rapprocher du fossile, mais la disposition des graines à l'intérieur, la facilité avec laquelle les carpelles se détachent les uns des autres et aussi l'étude de la nervation empêchent tout rapprochement. On remarquera que non seulement le réseau est plus lâche et beaucoup plus capricieux chez le *Kleinhovia*, mais aussi que les nervures



Fig. 30. — Une valve de Kleinhovia hospita. (Loge et graine situées de part et d'autre d'une ligne de déhiscence médiane).

de la base remontent le long de la marge, ce qui ne se présente sur aucun des exemplaires fossiles.

Bombacées. — Cette famille, bien voisine de la précédente, renferme le genre *Cavanillesia*, *C. platanifolia* qui possède des fruits ailés, incomparablement plus grands que ceux de l'espèce fossile, mais qui présentent avec eux quelques ressemblances, notamment on peut observer, chez *Cavanillesia*, le passage des nervures d'une aile à l'autre, sous une cuticule parcheminée qui se détache facilement.

Tiliacées. — Un grand nombre de genres possèdent des fruits ailés, nous citerons seulement pour mémoire, *Diplophractum*, *Schoutenia*, *Plagiopteron*, *Dubouzetia*, *Tricusparia*, etc., mais aucun fruit ne peut entrer en ligne de compte, seul le genre *Pentace* possède des organes qui ont un certain nombre de caractères communs avec les fruits du Cantal. Nous avons figuré ci-contre un exemplaire appartenant au *Pentace borneensis*, Pierre, qui possède des fruits secs indéhiscents, munis sur leurs parois latérales de *trois à cinq ailes* verticales. La forme est ovale, échancrée légèrement au sommet et à la base. La nervation comparée dans ses moindres détails avec celle de la majorité des empreintes fossiles ne peut lui être identifiée, on retrouve un réseau analogue, mais celui de *Pentace* est toujours plus nettement parallèle, plus serré et les anastomoses entre les nervures se présentent sous un autre aspect.



Fig. 31. — Pentace borneensis. (Herb. Mus. de Paris).

Qui plus est, une différence qui est essentielle, c'est *l'interruption des nervures sur la ligne médiane*. Dans les échantillons fossiles, cette interruption n'a pas lieu, comme nous l'avons fait remarquer et qui plus est le dessin du réseau change dans cette partie. Ce n'est qu'à grand peine qu'on peut voir sur la nucule quelques nervures dans le *Pentace*, et même dans ce cas elles ne s'agencent pas en aréoles polygonales, comme on le voit si nettement sur tous les fossiles. A ces considérations de premier ordre, puisqu'elles reposent sur l'observation directe des faits, viennent s'en ajouter d'autres tirées de la dispersion géographique actuelle et de la flore au milieu de laquelle vivent ces *Tiliacées*. Comme nous avons eu l'occasion de le dire déjà à maintes reprises, ces preuves *secondaires* peuvent entrer jusqu'à un certain point en ligne de compte, et c'est le cas ici. La section des *Brownlowiées*, à laquelle appartient le genre *Pentace*, comprend sept genres (*Brownlowia*, *Christiana*, *Diplodiscus*, *Pentace*, *Pityranthe*, *Berrya*, *Carpodiptera*), ce sont, dit Baillon, de beaux arbres de l'*Asie tropicale*. Leurs feuilles sont alternes, pétiolées, simples, penninerves à trois ou cinq nervures à la base. Les fleurs sont disposées au sommet des rameaux ou dans l'aisselle des feuilles supérieures en grappes ramifiées, en

cymes. A côté de ce genre (*Pentace*) s'en placent six autres qui ont extérieurement des fleurs semblables et qui n'en diffèrent que par quelques détails d'organisation de la fleur ou du fruit........... La série des *Brownlowiées*, formées de quatorze à quinze espèces serait propre aux *régions tropicales* de l'ancien monde, si l'on ne possédait actuellement deux *Carpodiptera* américain. »

Grâce à l'obligeance de M. Bureau, du Muséum de Paris et de MM. les Docteurs Valeton et Hochreutiner, du Jardin de Buitenzorg, nous avons pu examiner tous les genres de cette section et un grand nombre d'espèces. Nous nous sommes convaincus qu'aucun ne présentait des organes foliaires similaires à ceux que nous rencontrons à la Mougudo et que le fruit de *Pentace* possède les caractères que nous avons décrits plus haut. Qui plus est, l'association tropicale au milieu de laquelle vivent ces plantes et aussi le fait que *Pentace* n'habite que les régions les plus chaudes du globe, semblent deux fortes preuves qui viennent corroborer les doutes motivés par le seul examen des organes fossiles et vivants.

Enfin chez *Columbia*, et notamment *C. serratifolia*, on observe des fruits analogues, mais les ailes possèdent une nervation parallèle très serrée, à peine distincte, ce qui rend impossible toute comparaison.

Crucifères — Certaines silicules de *Crucifères* peuvent faire penser à l'empreinte fossile, et c'est uniquement à ce titre que nous sginalons ici cette famille dont les fruits s'écartent de celui en question, par la nervation et la présence constante de deux ailes.

Zygophyllées. — Cette famille est une de celles que nous avons étudiées avec le plus grand soin, puisque Saporta y a rapporté les fruits qui nous occupent, rapprochement qui nous paraît confirmé par des faits plus précis que nous avons observés.

Qu'on s'adresse aux *Rœpera*, *Zygophyllum* ou *Bulnesia*, on rencontre partout des organes comparables à l'ancien *Ulmus Bronnii*. Pourtant, nous ne pensons pas, pour les raisons que nous allons analyser, qu'on doive opérer ce rapprochement.

Nous ne dirons rien de la forme générale qui cadre fort bien.

Nous ferons quelques remarques ; 1° au sujet de la place des graines dans les capsules de ces organes ; 2° au sujet du mode de déhiscense ; 3° enfin au sujet de la nervation.

1° Nous avons vu dans la figure 8 (Pl. XIII), à cause des débris charbonneux qu'on y trouve, que la graine était logée *exactement au centre des ailes* dans le fruit fossile. Or, cette loge est *unique et centrale*, rien de pareil ne se présente dans les espèces actuelles citées par Saporta et que nous avons sous les yeux,

partout dans le *Zygophyllum atriplicoïdes*, dans *Rœpera fabagifolia* et dans les *Bulnesia*, nous trouvons, si on considère, deux ailes contiguës sur un même plan, deux loges placées de part et d'autre de la ligne suturale qui sépare les loges séminifères. Ces graines ou ces loges auraient laissé une double trace dans les empreintes fossiles, *or on ne les observe nulle part*.

2° La déhiscence des capsules chez les *Zygophyllées* est encore une des raisons qui militent en faveur de la séparation. Les *Bulnesia*, en effet, ont des carpelles sinon disjoints, tout au moins si peu agrégés au centre, qu'à la maturité ils ne sont plus réunis par une ligne suturale centrale. Sur les *Zygophyllum* et *Repœra* même fait s'observe. Il faudrait donc retrouver sur les fossiles ces *demi-empreintes* qui *devraient être très abondantes* à cause même de la constitution de ces fruits. Or, ce n'est point ce qu'on observe. Il n'y en a pas dans les cinérites du Cantal, et quand à ceux représentés dans les autres flores, on ne pourrait guère invoquer qu'un exemplaire du Val d'Arno (1) et une d'Armissan. Or, ce dernier, par son bord courbe appartient presque certainement à un fruit replié sur lui-même. Ce qui devrait être la règle devient donc une rare exception, et il est à croire que la ligne suturale indiquée par de Saporta (2), n'est que la trace d'une aile engagée dans la roche et dont il ne reste plus, quand on examine le fossile, qu'une trace quelquefois remplie par le tissu transformé en charbon. Nous avons effectué un grand nombre de moulages au plâtre avec des fruits ailés et nous avons obtenu des impressions qui, comme aspect, sont absolument identiques à ce qu'on observe sur les empreintes fossiles.

3° Enfin, un troisième argument est tiré de l'étude de la nervation. On remarquera une plus grande irrégularité, des mailles plus larges et moins allongées, et qui plus est, la présence constante de nombreuses anastomoses se terminant librement au milieu de ce réseau. Ceci ne s'observe pas chez le fossile dont la nervation accentuée aurait laissé apercevoir au moins des traces de ces anastomoses incomplètes. Qui plus est, il y a interruption des nervures sur la ligne médiane d'où elles s'échappent en divergeant de part et d'autre. Le *Zygopyhllum atriplicoïdes*, Fischer Mey, est dans ce genre celui qui est le plus voisin du *Zygophyllum* fossile, dit Saporta. Or, nous y relevons les mêmes différences que chez *Rœpera*. Quant aux autres espèces du genre, on ne peut guère songer à un rapprochement. Les *Zygophyllées* sont une des familles dans lesquelles on rencontre des points de contact avec l'espèce fossile, mais nous croyons aussi que devant le seul examen des

---

(1) Gaudin et Strozzi. — Pl. XII, fig. 8.

(2) Saporta. — *Fl. fossile d'Aix*. Ann. Sc. Nat., 1889, p. 97.

empreintes, sans interprétation aucune et un examen critique approfondi des détails, les points de ressemblance deviennent de moins en moins nombreux et l'on se convainc qu'on n'a plus affaire qu'à de simples analogies de surface.

Si nous remarquons d'autre part que les *Rœpera* sont Australiens et que les *Bulnesia* sont de l'Amérique du Sud, on comprendra les doutes que la détermination de Saporta avait fait naître dans notré esprit.

Rutacées. — Parmi les *Rutacées*, les *Ptelea*, possèdent des samares ailés, mais les mêmes raisons qui ont fait exclure les *Ulmus,* empêchent également de pouvoir faire entrer ce genre en ligne de compte.

Sapindacées. — Cette famille renferme un assez grand nombre de types possédant des fruits ailés, les uns ont l'aile située au-dessus de la graine comme les *Acer*, les autres au milieu comme les *Urvillea*, enfin d'autres en dessous comme les *Serjania*. Les premiers et les derniers sont hors de cause, la place des graines est trop typique pour qu'on puisse s'y arrêter.

Les *Urvillea,* au contraire, sont intéressants et le genre *Aitonia* mérite une mention spéciale à cause de la déhiscence de la capsule. Les *Urvillea* qui habitent les tropiques de l'Amérique, présentent des fruits capsulaires ailés, dont la forme et le système veineux ne sont pas sans présenter une assez grande analogie avec ce fossile, mais, si on remarque : 1° que les ailes très membraneuses ne présentent que très rarement une consistance suffisante pour donner à la fossilisation des empreintes analogues à celles du Cantal ; 2° qu'une ligne suturale le long de laquelle la déhiscence s'opère, empêche le passage des nervures d'une aile à l'autre ; 3° que les graines occupent des loges latérales et 4° enfin que le nombre des ailes est constamment de trois, on est absolument convaincu, que devant de telles différences aucun rapprochement n'est possible. Pour les mêmes raisons ou des raisons analogues, nous écarterons également, *Paulinia*, *Cupania*, *Dodonœa*, *Dipteronia*.

Les *Aitonia*, par leur mode de déhiscence, nous avaient fait penser à un rapprochement possible. En effet, chaque valve se détache les unes des autres en laissant au milieu un placenta qui porte les graines, mais depuis que nous avons pu être assurés par des moulages des fruits actuels que les lignes observées sur les empreintes fossiles ne sont point des lignes de déhiscence, mais seulement la place qu'occupait jadis une aile dont la matière a été détruite, la comparaison avec *Aitonia* ne reposaît plus sur aucune base, la nervation des ailes étant totalement différente.

Les *Arfeuillea*, genre distinct des *Kelreuteria* (*K. arborescens*, Pierre) d'Indo-Chine, présentent des fruits ailés à trois ailes, qui par leurs dimensions, la position des graines et le réseau veineux plus arborescent ne semblent pas devoir entrer en ligne de compte d'une façon bien sérieuse.

Lècythidées. — Rangée par quelques auteurs dans la famille des *Myrtacées*, cette famille renferme le genre africain, *Petersia* (*P. africana*, *P. minor*) qui possède de grandes analogies avec le fossile comme forme, mais le réseau veineux est sensiblement différent, plus allongé et moins anastomosé, les dimensions sont beaucoup plus grandes, les ailes très membraneuses et légères n'auraient pu donner l'empreinte que nous voyons dans les cinérites.

Malpighiacées. — Les fruits dans cette famille sont presque tous ailés et pourvus d'un réseau veineux très apparent et assez capricieux. Aucune des *Malpighiacées*, que nous avons examinées dans l'Herbier du Muséum de Paris, ne possède des organes comparables à notre fossile. Toutes, en dehors de la forme très irrégulière qui tranche sur la régularité du fossile, présentent des nervures et un point d'insertion sur le pédoncule, tout à fait différents de ce qu'on observe sur les empreintes.

Combrétacées. — Les fruits de cette famille font immédiatement songer à celui du Cantal. Il est même incontestable qu'on peut, avec les fruits du *Terminalia*, s. g. *Pentaptera*, obtenir des empreintes tout à fait semblables à celles qu'on observe sur les cinérites, mais il n'y a JAMAIS sur les ailes, *de nervation nette et caractéristique*, elle est, seulement ici, composée d'une série de lignes parallèles entre elles et perpendiculaires à l'axe du fruit. Ces caractères sont communs à toutes les espèces, sans distinction de provenance. Dans quelques types de la Côte occidentale d'Afrique, possédant des ailes cartacées, on remarque seulement une série de fibres parallèles et non un réseau veineux nettement différencié. Tels sont les caractères qu'on observe, notamment dans les genres *Terminalia*, *Thiloa*, *Cacoucia*, *Quisqualis*, *Campylogyne*, *Combretum*.

Nyctaginées. — Cette famille renferme le genre *Abronia*, dont le fruit présente de remarquables analogies avec les empreintes du Cantal. Grâce à l'extrême obligeance de MM. Ward et Langley, de Washington, et de M. le Directeur du Botanical Garden du Missouri, nous avons pu en examiner presque toutes les formes, toutes localisées dans l'Amérique boréale occidentale. Les deux espèces que nous figurons (*Abronia cycloptera*, *Abronia micrantha*, et *Abronia Crux-Maltæ*) proviennent de la Californie et du Wyoming, sur le versant Est des Montagnes Rocheuses. Elles possèdent des fruits induviés, entourés par la base persistante du calice, qui se transforme à la maturité en des ailes parcheminées très fermes, absolument analogues à ce que nous observons dans les fossiles du Cantal. Les ailes sont munies d'un réseau veineux formé de mailles allongées, anastomosées entre elles, se réunissant à la marge à un cordon circulaire. Les nervures seraient pourtant un peu moins nombreuses que

celles observées sur quelques échantillons, mais sont absolument identiques à celles de la majorité.

Chez un certain nombre de types du *Cycloptera* du Nouveau Mexique, ces nervures sont interrompues sur la loge séminale centrale de haut en bas, par des côtes saillantes, mais dans d'autres types de la même espèce provenant de régions différentes, et notamment dans les formes du Missouri et des régions montagneuses du Wyoming et du Rio-Grande (Nouveau-Mexique) désignées sous le nom de *Abronia micrantha* par Torey, et dont Asa Gray fait l'*Abronia cycloptera* (1), on observe le passage du réseau d'une aile à l'autre, réseau caché il est vrai, par une cuticule parcheminée qui, suivant qu'elle a pris part à la fossilisation ou qu'elle a été enlevée par la carbonisation ou la macération, permet d'expliquer pourquoi sur certaines empreintes le réseau veineux ne s'aperçoit pas, alors qu'il est si marqué chez les autres. Enfin, une autre espèce *Abronia Crux-Maltæ* Kellog. présente un réseau des plus nets, occupant le centre du fruit. Nous avons représenté photographiquement une empreinte et un spécimen naturel. C'est le seul genre qui, jusqu'à présent nous montre nettement ce réseau alvéolaire central absolument identique à celui qu'on observe quand on prend une empreinte, au plâtre, du fruit fossile et que l'on aperçoit nettement en creux sur un grand nombre de figures. Qui plus est, on est frappé de la similitude absolue pour ainsi dire, qui existe entre la photographie du fossile (fig. 5, pl. XIII) et celle du fruit actuel (fig. 18, 19, 20, pl. XIII), dont la loge séminale a été brisée. Tous ces détails concordent donc, et la physionomie générale est telle qu'on aurait de la peine à distinguer certaines empreintes fossiles de celles obtenues artificiellement avec le vivant.

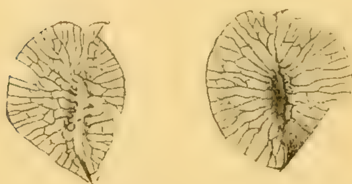


Fig. 32-33. — Abronia cycloptera. (Dessin obtenu à l'aide du fruit lui-même et par auto-impression. Nous n'avons fait que repasser très scrupuleusement à l'encre la trace des nervures, afin d'en pouvoir faire le cliché).



Fig. 34. — Abronia Crux-Maltæ. (Auto-impression du fruit et agrandissement photographique ; on n'a fait qu'accentuer les traits donnés par le fruit lui-même pour les nécessités de l'impression).

Le nombre des ailes chez ce genre est très variable et oscille entre 2 et 5 avec les chiffres 2 et 3 comme dominante.

---

(1) The excellent specimens gathered by Mr. Wright on the Rio-Grande (New-Mexico) flainly show Dr Torrey's *A. micrantha* was founded on the precociously fertilized state of species, the fully developed flowers of which are the very largest of the genus. I will not hesitate, in this case, to change the specific name. Asa Gray in the *American Journal of Science*, S. 2, 15, 1, 1853, p. 319.

Les *Abronia* sont des herbes dont on a décrit une douzaine d'espèces environ qui, d'après Baillon ne seraient que des formes d'un même type. Elles sont originaires des régions tempérées de l'Amérique boréale occidentale où certaines se trouvent en compagnie des principaux types représentant dans le Nouveau-Monde ceux que nous trouvons réunis à la Mougudo et à Saint-Vincent. Bien qu'appartenant à des plantes herbacées et dont nous n'avons pas observé les feuilles, les fruits d'*Abronia*, présentent une consistance qui se prête tout particulièrement à la fossilisation.

Les *Callignonia* et les *Pterococcus* ont bien aussi des akènes ailés, mais les uns comme les autres présentent avec l'espèce fossile de telles dissemblances que nous croyons inutile d'en donner la description.

Si on ajoute que l'on rencontre des fruits ailés dont la comparaison ne peut être que très lointaine, chez les *Onagrariées (Megapterium, M. missouriense* Spach.), chez les *Célastrinées (Wimmeria, W. discolor* Cham.*)*, chez les *Cyrillacées (Cliftonia ligustrina* Sims.), chez les *Euphorbiacées* (*Hymenocardia ulmoïdes* Ol.), chez les *Malvacées* (*Hermania)*. On constate que si le nombre des termes de comparaison est grand, tous ceux-ci présentent, dans quelques détails fondamentaux, des différences telles que, venus en grand nombre à l'esprit, celui-ci les élimine peu à peu par l'analyse minutieuse des détails joint à une interprétation rationnelle de l'ensemble.

En résumé, nous voyons que le réseau veineux, qui, dans toute étude paléontologique doit être prépondérant à cause de sa plus grande fixité relative chez les mêmes types, élimine les *Dioscoréacées*, les *Polygonées,* les *Sterculiacées*, la plus grande partie des *Tiliacées*, les *Crucifères*, une partie des *Sapindacées*, les les *Lécythidées,* les *Malpighiacées* et les *Combrétacées.*

La présence d'un nombre d'ailes supérieur à deux élimine les *Urticacées* et les *Rutacées* et une partie des *Sapindacées.*

Il reste donc en présence :

NYCTAGINÉES	avec le genre	ABRONIA *(Abronia Crux-Maltæ, cycloptera).*
TILIACÉES	»	PENTACE *(P. bornéensis, burmanica, triptera).*
ZYGOPHYLLÉES	»	ZYGOPHYLLUM *(Rœpera, Z. atriplicoïdes).*
SAPINDACÉES	»	URVILLEA *(U. uniloba).*

Si nous classons ces genres au point de vue des données tirées de l'examen des empreintes et de la situation des loges séminifères par ordre de ressemblance décroissante avec le fossile, nous avons :

1° ABRONIA — PENTACE.
2° ZYGOPHYLLUM — URVILLEA.

2° Quand il s'agit de fruits, la forme générale peut être prise en considération, car les différences que l'on peut observer sur les empreintes fossiles sont, pour la plupart, imputables aux accidents de fossilisation et à la position des empreintes dans le sédiment. A ce point de vue, les rapports entre fossiles et vivants peuvent être représentés de la façon suivante :

1° Abronia
2° Urvillea ;
3° Zygophyllum ;
4° Pentace.

3° Au point de vue de la consistance des ailes, on obtient le classement suivant :

1° Abronia — Pentace ;
2° Zygophyllum ;
3° Urvillea.

4° Enfin, si on considère la nervation, dont l'étude doit être prépondérante et qui présente dans un même type une grande fixité, les genres examinés se rangent dans l'ordre suivant :

Nervation générale (1)	Réseau veineux (2)	Réseau alvéolaire central
1° Abronia ;	1° Abronia ;	Abronia.
2° Pentace ;	2° Pentace ;	Les autres ne le possèdent pas.
3° Zygophyllum ;	3° Urvillea ;	
4° Urvillea ;	4° Zygophyllum.	

Il est aisé de voir, par les tableaux qui précèdent que le genre *Abronia* avec les espèces que nous avons nommées plus haut est celui qui, d'une manière incontestable, tient le premier rang dans les affinités avec le fossile du Cantal.

Nous croyons donc pouvoir conclure à un rapprochement qui est plus légitime que tous ceux proposés jusqu'ici. *Ulmus* ne peut entrer en ligne de

(1) Nous entendons par nervation générale, l'aspect du réseau veineux, considéré dans ses rapports avec la forme des ailes, la base, etc.

(2) Le réseau veineux est la nervation étudiée au point de vue des détails et en lui-même.

compte, et nous voyons que *Zygophyllum* est loin d'être aussi rapprochant. Le *Pentace*, qui vient ensuite, présente une forme générale seulement approchante, et possède, dans son réseau veineux, des différences assez notables.

Le genre *Abronia* est un genre actuellement exclusivement américain où il se plait en terre légère et sablonneuse, à une bonne exposition ensoleillée (1). Son aire de dispersion est très étroite. C'est un type archaïque des flores Miocènes, qui persiste dans la flore cantalienne. Il complète nos connaissances antérieures sur l'élément californien fossile en Europe, dont les représentants actuels *Taxodium*

---

(1) Nous sommes heureux de pouvoir joindre ici une lettre que nous a écrite M. le Professeur Aven Nelson, de l'Université du Wyoming, et qui fixera, dans ses principales lignes l'habitat d'*Abronia micrantha*. Nous prions notre aimable correspondant de vouloir bien agréer l'expression de notre plus vive et sincère reconnaissance.

« *Laramie, Mai 1904.*

« Cher Monsieur,

« En réponse à votre demande du 3 courant, je vous fais savoir que les renseignements que je vous ai « donnés dans ma lettre précédente, au sujet de l'habitat de l'*Abronia micrantha* sont basés uniquement « sur mes propres observations.

« Je l'ai rencontré sur les plaines sablonneuses et sur les rives des cours d'eau, à l'écart du reste de la « végétation. Toutefois, on le rencontre encore là où se trouvent des prairies et quelques maigres « végétaux, tels que de rares touffes d'*Atriplex* et d'autres genres de la famille des Chénopodées.

« Les plaines où je le connais se trouvent à des altitudes variant entre 5000 et 8000 pieds au-dessus du « niveau de la mer et la nature du sol est siliceuse.

« La végétation arborescente du *Wyoming* est surtout reléguée dans les montagnes où elle est presque « composée entièrement de conifères, les principaux arbres sont : 1° *Pinus scopulorum* ; 2° *P. Murrayana*, « 3° *P. flexilis* ; 4° *Picea Parryana* ; 5° *P. Engelmanii* ; 6° *Pseudotsuga taxifolia* : 7° *Juniperus scopulorum* « et 8° *J. Knighti*. Les deux derniers se trouvent au pied des collines et dans les ravins et accompagnent « souvent *Abronia micrantha*.

« *Abronia micrantha* se rencontrant sur des rives sablonneuses, des cours d'eau, peut être associé au « *Populus angustifolia* ; *Schepherdia argentea* ; *Cratægus rivularis*, à certains saules et à de très rares « sous-arbrisseaux.

« Comme je vous l'ai dit dans ma précédente lettre, on rencontre le plus souvent cette plante dans « les sols sablonneux, déserts, très vastes ou dans les dunes, quelquefois à une petite distance de la « végétation arborescente, mais presque toujours éloigné de celle-ci de quelques milles.

« Votre dévoué,

« AVEN NELSON,

« Professeur de Botanique. »

Comme on le voit, l'altitude à laquelle croit cette plante, sa présence sur un sol silicieux, auprès des cours d'eau avec le *Populus* ou dans les lieux arides, non loin des associations de Conifères, qui plus, l'absence totale de feuilles dans le gisement de la Mougudo, semblent bien indiquer que les fruits entraînés par la tourmente sont descendus des parties supérieures jusqu'à l'endroit où nous les trouvons fossilisés.

et *Séquoia* étaient si abondamment répandus chez nous. Par la nature même de ces inflorescences denses, on conçoit que l'*Abronia* ait laissé des empreintes multiples dans les sédiments. Détruit dans nos climats, sans espoir naturel de retour, ce genre se place à côté de ceux encore si nombreux et si bien caractérisés dans le Pliocène, qui représentent chez nous cet élément floral du Nouveau-Monde, tardivement disparu de notre sol après y avoir laissé des traces si nettes de son expansion.

Devant des arguments aussi décisifs, nous changeons donc de genre ce fossile, tout en lui conservant l'appellation spécifique consacrée par la priorité.

L'*Abronia (Ulmus*, Ung., *Zygophyllum*, Sap.), *Bronnii*, Nob., a été signalé dans un assez grand nombre de gisements tertiaires, avec une constance telle, qu'il n'est pas possible de douter de l'identité de ces organes dans les divers gisements. On trouve à Parschlug (1), à Bilin (2), dans le Piémont (3), dans les argiles brûlées du Val d'Arno (4), en Suisse, aux Croisettes et au tunnel de Lausanne (5), dans le Sud-Est de la France (6), à Armissan, dans le Cantal, on peut en outre le citer à Niac, où une plaque de la collection du Musée d'Aurillac en porte la trace manifeste. Nous le citerons enfin à Joursac où M. Marty vient de le découvrir tout récemment au cours même de l'impression de ce mémoire l'empreinte unique qu'il nous a communiqué et qui ne fait aucun doute atteste la présence de ce genre au sein de cette flore pontienne si intéressante et si riche. Il faut également joindre à ce fruit celui de *Ulmus longifolia*, décrit par Ettingshausen, dans la *Flore de Bilin* (7), et qui diffère de *Ulmus Bronnii*, que par des dimensions plus petites. Il faut également y rapporter, bien que les figures données par Unger soient bien imparfaites, le *Betula macroptera*, Ung. (8)

Quant à l'*Ulmus longifolia*, Ung,, représenté dans le *Chloris protogea*, t. XXVI, fig. 6, il appartient évidemment à l'*Ulmus Bronnii*.

Le *Zygophyllum primævum*, Sap., doit également trouver place ici. Saporta n'indique pas pour lui de caractères bien nets et bien différents d'*Abronia* et le rapprochement avec les espèces actuelles est le même. Quant aux autres *Zygophyllum* décrits par Saporta, on ne peut les admettre ici.

---

(1) Unger. — *Chloris Protogea*, p. 100, t. XXVI, fig. 2-3.
(2) Ettingshausen. — *Bilin*, t. XVII et XVIII.
(3) Sismonda. — *Matériaux*, t. XVII, fig. 7.
(4) Gaudin et Strozzi. — I. *Mém.*, t. XII, fig. 8. II. *Mém.*, t. III, fig. 9.
(5) Heer. — *Fl. tert. Suisse*, II, p. 58, t. LXXIX, fig. 6.
(6) Saporta. — *Etudes* II, t. VI, fig. 6.
(7) Ettingshausen. — *Bilin*, t. XVIII, fig. 8.
(8) Unger. — *loc. cit.*, t. XXIV, fig. 7.

AVIS AU LECTEUR

Ce volume ne doit pas être relié à part

La seconde partie qui paraîtra incessamment et dont la pagination suivra, comprendra la fin de la description des espèces, les conclusions, les tables et le tableau général, ainsi que la suite des planches. On ne doit donc point s'étonner de rencontrer ici des références de planches hors texte, sans correspondant dans les figures, et des figures qui n'ont point d'article descriptif dans le texte.



PLANCHE I

PLANCHE I

Fig. 1. — **Quercus robur s. esp. pubescens** (Provence. Herbier Saporta).
» 2. — **Berchemia multinervis**. (H. Saporta).
» 3. — **Fagus sylvatica**. (forme), (bois de Caillac, Cantal).
» 4. — » » feuille normale.
» 5. — » **ferruginea**. feuille normale. (Cult. Cantal).
» 6. — **Ulmus campestris**, (feuille à base régulière, Provence).



L. LAURENT fec.

Cum foliis siccis DUCAMP impressit.

PLANCHE II

PLANCHE II

Fig. 1. — **Pterocarya caucasica**. (Herbier Saporta).
» 2. — **Carpinus Betulus**. (Indigène).
» 3. — **Quercus robur s. esp. pubescens**. (Provence).
» 4. — **Sassafras officinale**. (feuille trilobée). Bot. Gard. Missouri.



L. LAURENT *fec.* IMP. J. VIN MARSEILLE *Cum foliis siccis DUCAMP impressit.*

PLANCHE III

PLANCHE III

Fig. 1. — **Quercus robur s. esp. pubescens.** (forme paucilobée à lobes très obtus) Provence.
» 2. — **Quercus robur s. esp. pubescens.** (forme à lobes aigus).
» 3. — **Morus rubra.** (Herbier Saporta). Ohio. Amér.-Sept.
» 4. — **Ulmus campestris,** (feuille normale à base plus ou moins inégale).
» 5. — » » » »



LAURENT fec. *Imp. J. VIX, Marseille* *Cum foliis siccis DUCAMP impressit*

PLANCHE IV

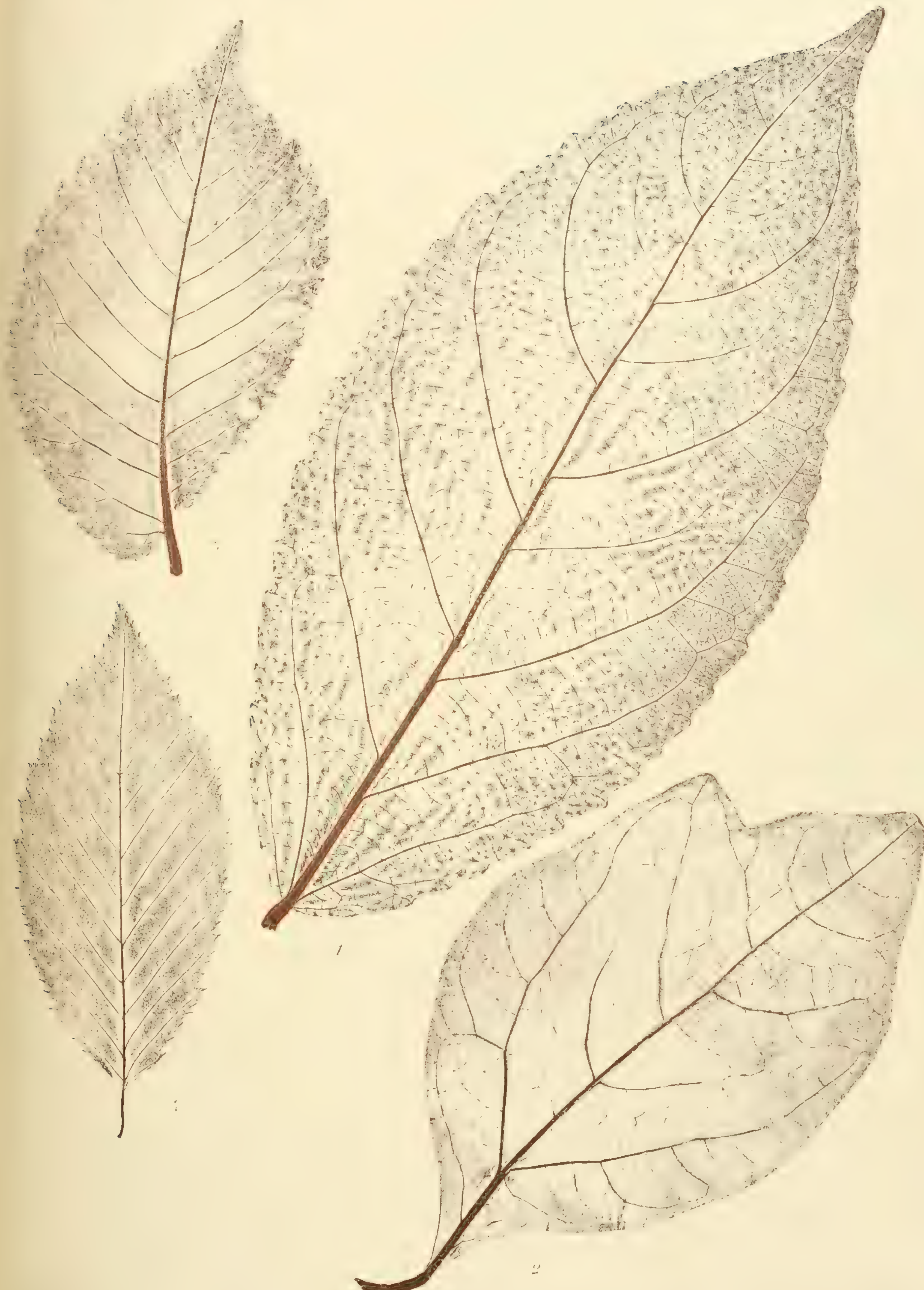
PLANCHE IV

Fig. 1. — **Flacourtia sapida**. (Java). (Herbier Legré).

» 2. — **Sassafras officinale,** feuille munie d'un seul lobe latéral.

» 3. — **Ulmus campestris.** (Bords de l'Huveaune, Provence), forme rappelant l'Ulmus effusa doublement dentée, à nervures secondaires bifurquées.

» 4. — **Carpinus Betulus**, forme lancéolée au sommet et à la base, Gorges de la Maronne (Canta



L. LAURENT fec.

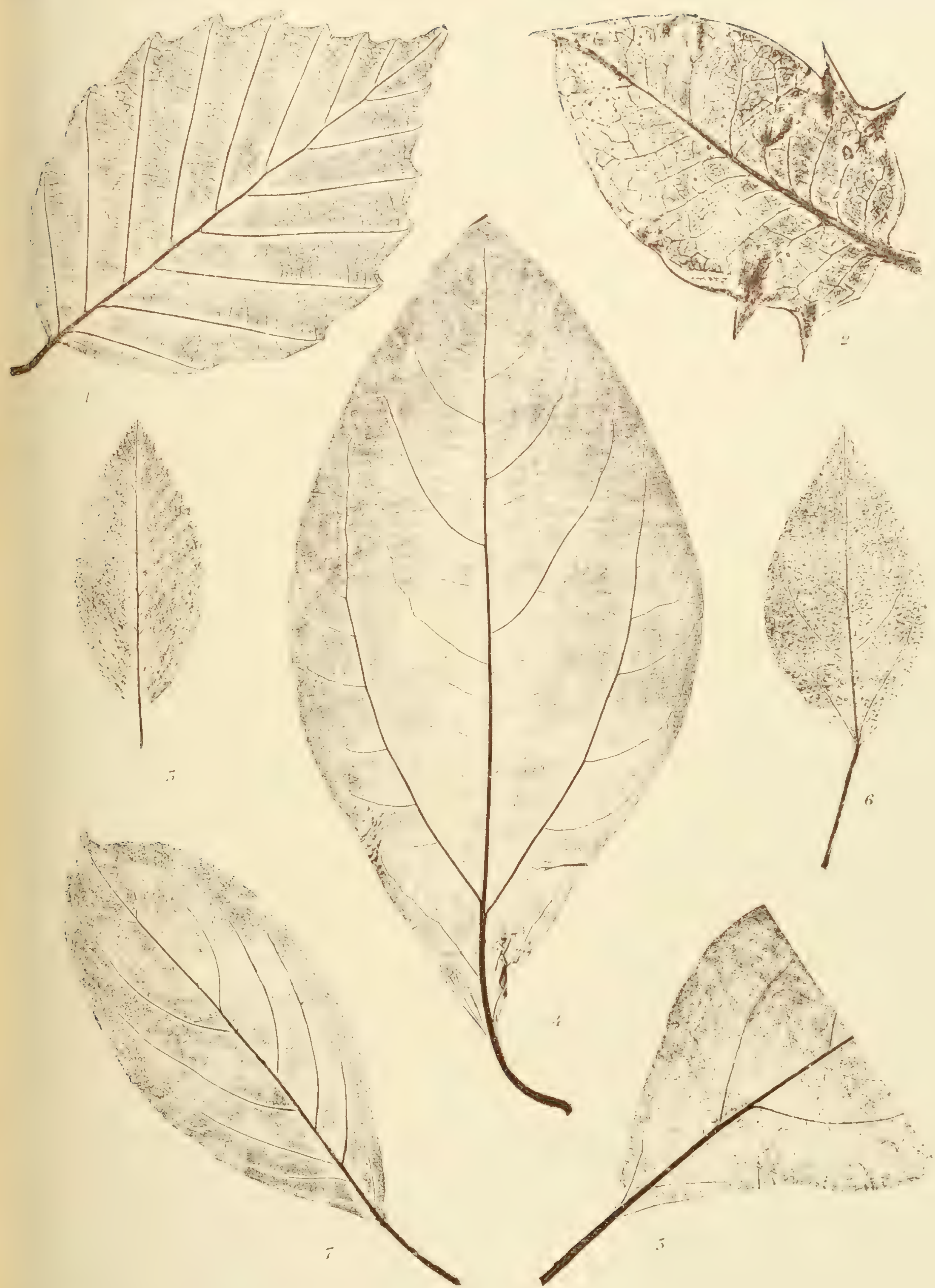
Imp. J. VIN, Marseille

Cum foliis siccis DUCAMP impressit.

PLANCHE V

PLANCHE V

Fig. 1. — **Fagus sylvatica**, forme à limbe fortement denté. Château de Caillac (Cantal).
» 2. — **Ilex aquifolium**, forme à base arrondie (Cantal).
» 3. — **Carpinus orientalis**: Savoie. (Herb. de la Faculté des Sciences de Marseille).
» 4. — **Sassafras officinale**, forme à limbe entier. (Bot. Gard. Missouri).
» 5. — » forme à nervures excessivement déliées et espacées.
» 6. — **Populus laurifolia**. (Herbier Saporta).
» 7. — **Rhamnus utilis**. (Japon).



Imp. J. VIX. Marseille

Cum foliis siccis DUCAMP impressi.

PLANCHE VI

PLANCHE VI

Fig. 1. — **Vitis amurensis**. (Herb. Mus. de Par).
» 2. — **Ulmus campestris**, feuille normale.
» 3. — » forme arrondie.
» 4. — **Ulmus effusa**. Parc Borély, Marseille.
» 5. — **Populus pseudobalsamifera**. (Herbier Saporta).
» 6. — **Mespilus cotoneaster**. Château de Caillac (Cantal).
» 7. — **Persea indica**. (Herb. Saporta).



LAURENT fe. *Imp. J. VIN, Marseille* *Cum foliis siccis DUCAMP*

PLANCHE VII

PLANCHE VII

Fig. 1. — **Tilia neglecta.** (Herbier Saporta).
» 2. — **Vitis Thunbergii.** Herbier Saporta.
» 3. — **Fraxinus viridis.** Ohio, Amér.-Sept.

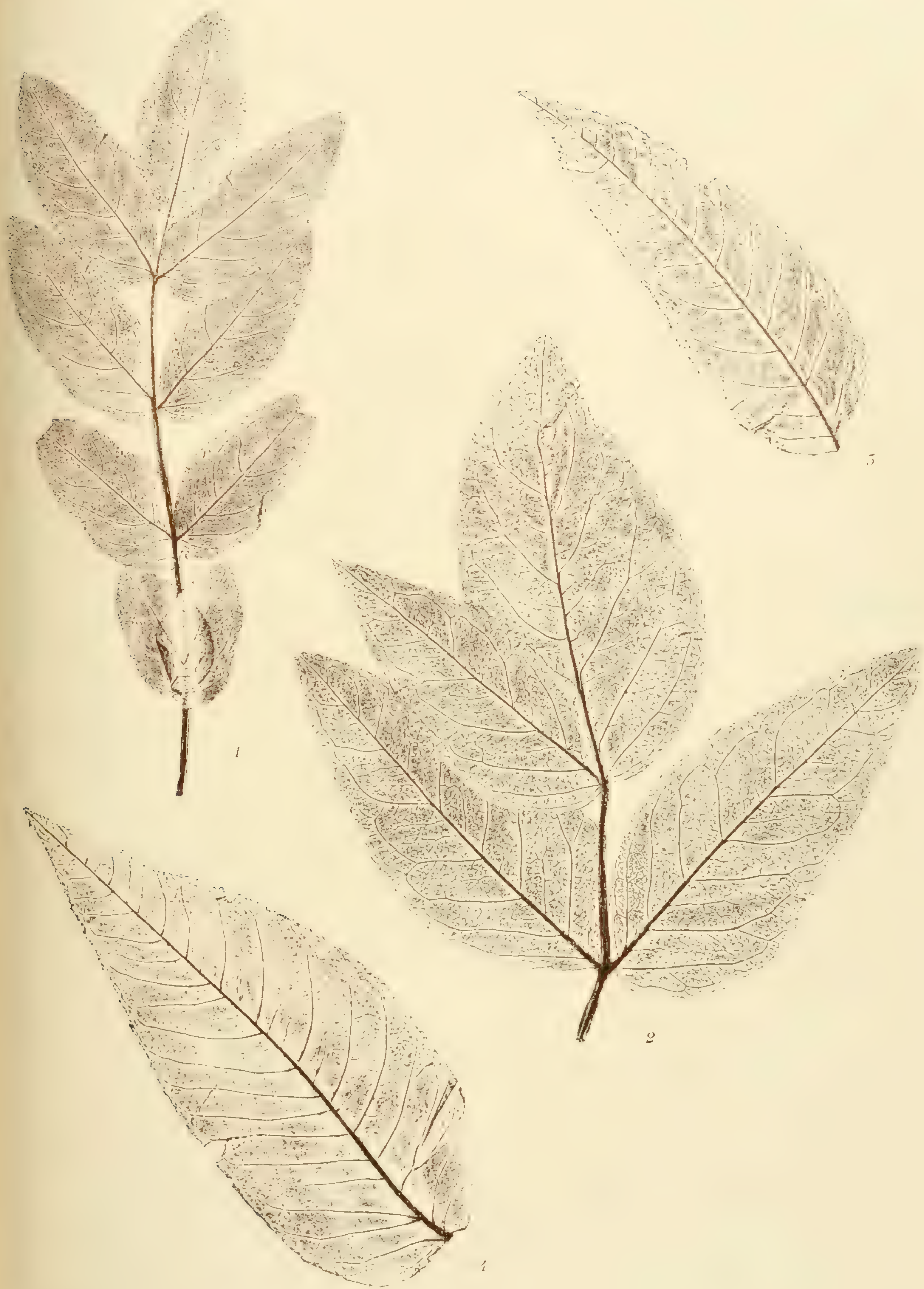


L. LAURENT *fec.* IMP J. VIN MARSEILLE *Cum foliis siccis DUCAMP impressit.*

PLANCHE VIII

PLANCHE VIII

Fig 1. — **Dictamnus albus**, indigène, Vallon du Dragon, territoire de Rognes (Provence).
» 2. — » variété d'Asie-Mineure. (Herb. Mus. de Paris).
» 3-4. — **Fraxinus sambucifolius**. Amér.-Sept.

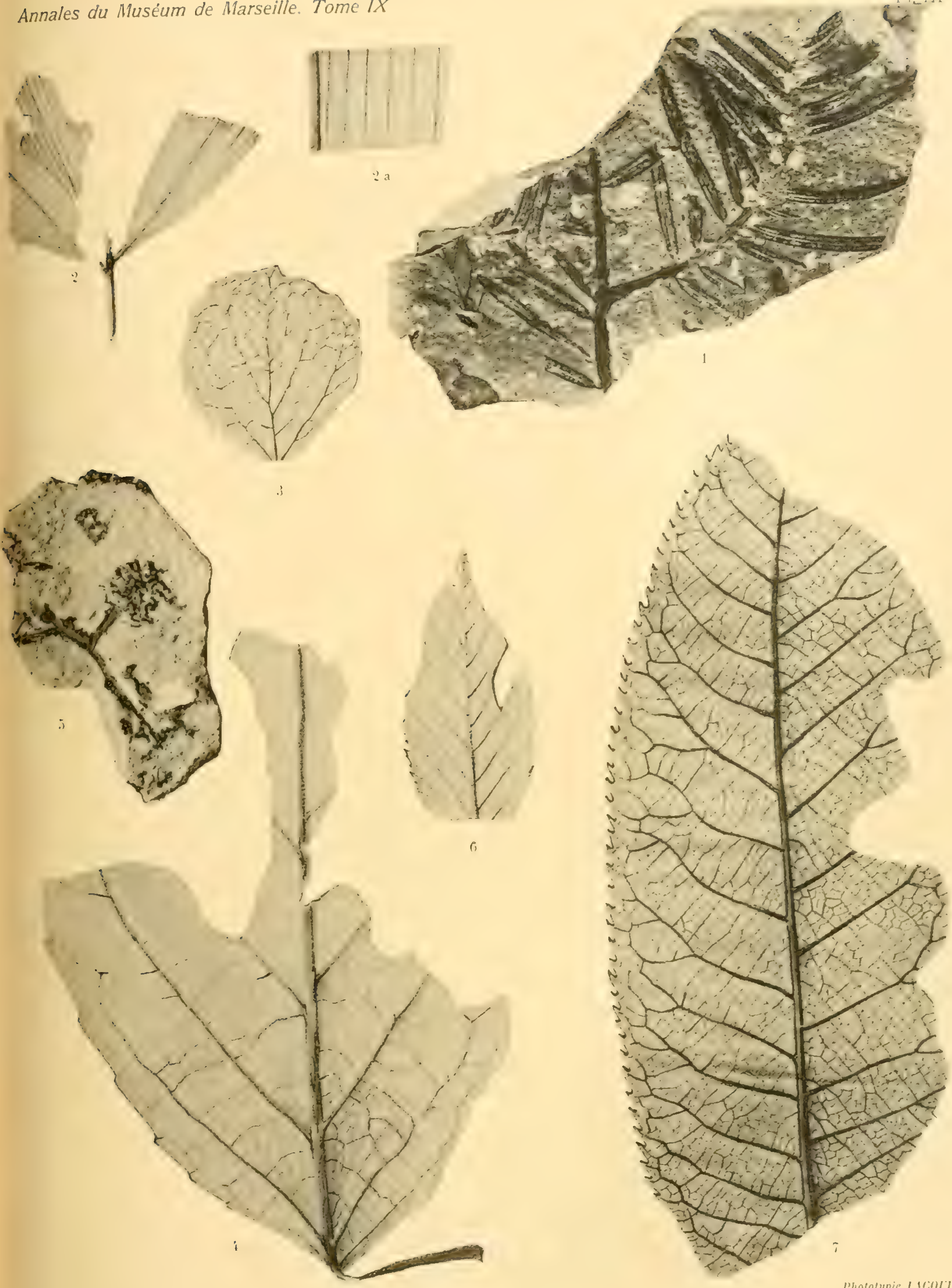


L. LAURENT fec. IMP. J. VIN MARSEILLE *Cum foliis siccis DUCAMP impressit.*

PLANCHE IX

PLANCHE IX

NOTA. — Sauf indication contraire, les figures ont été exécutées grandeur naturelle.



L. LAURENT del.

Phototypie LACOUR

PLANCHE X

PLANCHE X

Pages

Fig. 1. — **Quercus robur** L, pliocenica. Sap. Voir les termes de comparaison Pl. I, fig. 1. Pl. II, fig. 3, Pl. III, fig. 1-2 et un autre spécimen de la même espèce Pl. XI, fig. 6... 136

» 2. — **Quercus Senogalliensis**. Mass.... 141

» 3. — **Carpinus suborientalis.** Sap. Gis. de la Mougudo. Voir les renvois Pl. IX, fig. 6.. 125

» 4. — **Morus rubra pliocenica**. Sap. Voir une feuille actuelle comme terme de comparaison Pl. III, fig. 3.... 142

» 5. — **Zelkova Ungeri**. Kov.... 145

» 6. — **Ulmus effusa**. Willd. Gis. de Saint-Vincent. Voir le terme de comparaison Pl. VI, fig. 4.... 149

» 7. — **Grewia crenata**. Ung.



L. LAURENT del. Phototypie LACOUR

PLANCHE XI

PLANCHE XI

Pages

Fig. 1. —	**Carya minor**. Sap. Gis. de la Mougudo	119
» 2. —	» Gis. de Saint-Vincent. Voir Pl. IX, fig. 7 un spécimen de la même espèce	119
» 3-4-5. —	**Quercus furcinervis**. Ung. Fig. 3-4, feuilles de l'extrémité des rameaux	132
» 6. —	**Quercus robur** L. **pliocenica**. Sap. Voir les renvois Pl. X, fig. 1	136
» 7-8. —	**Carpinus suborientalis**. Sap. Voir les renvois Pl. IX. fig. 6	125
» 9-10.	**Pterocarya caucasica**. Spa. Feuille et fruit. Voir une feuille actuelle comme terme de comparaison Pl. II, fig. 1	116



L. LAURENT del.

Phototypie LACOUR

PLANCHE XII

PLANCHE XII



L. LAURENT del. Phototypie LACOUR

PLANCHE XIII

PLANCHE XIII

Pages

Fig 1 à 17. — **Abronia.** (Ulmus, Ung. Zygophyllum, Sap.). **Bronnii** Laurent. Voir planches XI, XIV, XV, XVI, d'autres spécimens de la même espèce. Fig. 6 et 7 grossies. La fig. 10 porte une feuille de Fraxinus arvernensis 161

» 18 à 20. — **Abronia cycloptera.** A. Gray, des montagnes du Wyoming, Am. Sept.; légèrement grossi. Fig. 18, spécimen comprimé, les 4 ailes ont été rabattues les unes sur les autres. Fig. 19-20, la loge séminifère a été ouverte et la moitié du fruit enlevée pour montrer la grande ressemblance qui existe avec l'échantillon fossile figuré en 5 161

» 21. — **Abronia Crux-Multæ**; Kell. des montagnes du Wyoming. Fruit jeune lègèrement grossi pour montrer le tractus nerveux qui passe sans interruption sur la loge séminifère.. 161



L. LAURENT del.

Phototypie LACOUR

ANNALES

DU

MUSÉE DE MARSEILLE

ANNALES
DU MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE DE MARSEILLE. — GÉOLOGIE
Tome IX

FLORE PLIOCÈNE

DES

CINÉRITES DU PAS-DE-LA-MOUGUDO

et de SAINT-VINCENT-LA SABIE (Cantal)

PAR

L. LAURENT

Docteur ès sciences
Chargé du cours de Géologie et productions minérales
aux cours coloniaux de la Chambre de Commerce
Chef adjoint des travaux scientifiques (Paléontologie végétale) au Muséum d'Histoire Naturelle

SUITE ET FIN



MARSEILLE
TYPOGRAPHIE ET LITHOGRAPHIE MOULLOT FILS AINÉ
22-24-26, Avenue du Prado, 22-24-26

1904-1905

AVIS

Les deux parties du Tome IX doivent être reliées ensemble : en retirant l'avis placé à la fin de la première partie et le faux-titre de cette suite et fin.

Le foliotage se suit ainsi que le numérotage des figures dans le texte et les planches hors texte.

Les treize planches de la première partie trouvent leur place après le tableau général.



POLYPÉTALES

ROSACÉES

Genre : PRUNUS

PRUNUS LAUROCERASUS (PLIOCENICA) LAURENT.

PL. XIV, FIG. 4

Cette feuille dentée, malheureusement incomplète, présente une surface striée longitudinalement comme l'ont souvent les feuilles un peu coriaces, qui ont commencé à se dessécher; les dents sont acérées, assez peu nombreuses. Les nervures secondaires, à concavité forte et supérieure, se replient le long de la marge, où elles montent en formant une série d'arceaux, tandis qu'elles envoient dans les dents des nervures anastomotiques. Le réseau ultime est très difficilement perceptible.

A première vue, cette feuille par la consistance, les dents acérées, le réseau à peine visible, fait penser au genre *Ilex*, ou encore à certaines Rosacées à feuilles coriaces, allongées, dentées. Mais l'analyse de ce que l'on peut apercevoir du réseau veineux, l'écarte du genre Ilex. *Ilex japonica*, Thunb., et *Ilex castanœfolia*, Hort., sont ceux qui présentent avec notre empreinte la plus grande analogie, surtout le premier, mais la concavité des nervures y est *nettement inférieure*, et qui plus est, la réunion des nervures à la marge y est *totalement différente*. La première impression s'affaiblit devant l'examen de chaque caractère en particulier. Un *Ilex* du Népaul, sans nom spécifique, que nous avons examiné dans l'herbier Saporta, ressemble assez à notre fossile, mais la base est beaucoup plus allongée, les dents sont plus petites, non relevées supérieurement en une petite pointe et les nervures secondaires sont *beaucoup plus* nombreuses, qui plus est, le réseau tertiaire parfaitement visible aurait certainement laissé une trace nette sur le fossile.

Parmi les Ilex fossiles, *Ilex acuminata*, Sap., d'Armissan retrace la forme générale de notre empreinte, mais comme pour Ilex japonica l'examen des détails l'en éloigne.

La ressemblance est grande avec certaines espèces chaudes du genre *Evonymus* et notamment *Evonymus pendulus* (1) Wall., des Indes orientales, pourtant la base est plus longuement atténuée, les dents *beaucoup* plus nombreuses sont en forme de dents de scies déjetées à l'extérieur : les nervures secondaires sont

---

(1) Ettingshausen. — *Skell. der Célastrinéen*, t. X, fig. 7.

plus flexueuses et le réseau tertiaire beaucoup plus visible et moins horizontal. Toutes ces petites différences que l'on constate dans chaque détail empêchent en somme de réunir à ce genre le fossile du Cantal. Les ressemblances sont beaucoup plus grandes avec le *Prunus laurocerasus*. L'aspect coriace de la feuille et le rapport entre les nervures primaires et les secondaires sont les mêmes. Les dents petites et irrégulièrement disséminées se recourbent vers la pointe de la feuille dans les deux cas ; le réseau secondaire monte pourtant plus près de la marge que dans le Laurier cerise, l'angle d'émergence des nervures secondaires est également beaucoup plus ouvert ; le réseau tertiaire présente de part et d'autre la même ordonnance.

Comme de tous ces caractères, le plus différent est l'angle d'émergence des nervures, mais qu'il présente sur le vivant des variations assez étendues suivant les stations, nous rapportons ce fossile à ce genre et à cette espèce en faisant suivre le nom actuel de *pliocenica* pour marquer les différences sensibles qu'on observe dans le réseau secondaire.

Le Laurier cerise est un petit arbre très répandu chez nous comme plante d'ornement ; bien que résistant aux hivers peu rigoureux dans le Midi de la France, c'est une plante réintroduite, après avoir été refoulée vers l'Orient pendant la période glaciaire. Elle est aujourd'hui spontanée dans les forêts du Caucase, dans l'Asie Mineure, la Perse, la Thessalie, a été introduite en Europe Occidentale vers 1600 après J.-C., et y a été cultivée depuis en abondance. C'est donc une plante qui n'a fait que reconquérir, du fait de l'homme, l'ancienne patrie dont les conditions climatériques de l'époque glaciaire l'avaient chassée.

Parmi les formes fossiles le Prunus du Cantal se rattache directement au *Prunus Mohikana* (1) Ung. de Radoboj. Ces deux fossiles appartiennent certainement au même type, la base seule diffère, mais cette différence ne peut être invoquée à cause des dissemblances de ce genre qu'on observe sur l'espèce vivante. Malheureusement la figure donnée par Unger ne présente que le contour et la nervure médiane. On ne peut donc baser sur ces faits que de vagues conjectures.

Un autre fossile, *Ceratopetalus radobojanus*, Ett. (2), paraît présenter la plus grande affinité avec les Laurocerasus et les Photinia japonais. Rapportée par Ettingshausen à un genre australien cette feuille est mise en doute par la plupart des auteurs et semble plutôt retracer le type des rosacées à feuilles coriaces.

Puisque nous avons signalé dans le cours de cet article, l'analogie qui existe

---

(1) Unger. — *Sylloge*, t. XI, fig. 1.
(2) Unger. — *Sylloge III*, t. XIII, fig. 5.

entre notre feuille et certaines espèces du genre Evonymus, on peut également signaler ici un *Evonymus* fossile de Radoboj, *Evonymus radobojanus*, Ung. (1), bien douteux il est vrai, mais qui pourrait peut-être trouver place ici.

(2) PRUNUS PEREGER, Ung.

Pl. XIV, Fig. 3

Saporta, dans *L'origine paléontologique des arbres*, dit à propos de la filiation des plantes appartenant à la série des Amygdalées : « Les Pruniers, « Amandiers, Pêchers, forment cette série qui n'a laissé à l'état fossile que des « traces assez confuses et difficiles à coordonner. » Les empreintes de la Mougudo viennent une fois de plus confirmer cette assertion, en nous montrant une feuille qui, si sa place semble fort légitime dans le groupe des Rosiflores, n'en présente pas moins de grandes difficultés, soit pour l'assimiler à un genre vivant, soit pour la comparer aux feuilles similaires déjà décrites dans les flores fossiles.

La famille des Rosacées est très fluctuante dans les groupes qui la composent et certains genres sont encore ballottés d'une section dans une autre suivant l'esprit d'analyse ou de synthèse des auteurs. Si on ajoute à cela que les caractères tirés uniquement du système foliaire ne présentent rien de bien tranché et sont communs à la plupart de ces groupes si voisins les uns des autres, qu'on les a quelquefois identifiés entre eux, on comprendra aisément les difficultés qu'on éprouve pour assigner une place à un organe foliaire séparé et pour le comparer soit aux genres vivants, soit aux espèces fossiles encore plus mal délimitées que les premiers.

La feuille que nous représentons, pl. XIV, fig. 3, possède un limbe ovale à contour très fortement denté en scie, sauf sur une petite portion de la base. Le pétiole, incomplet sur l'empreinte, se continue dans le limbe, par une nervure principale droite et forte. Le réseau veineux secondaire présente un assez grand nombre de nervures (12 environ), il émerge de la principale sous un angle très ouvert et se recourbe régulièrement jusqu'à la marge où il forme une série d'arceaux camptodromes d'où s'échappent des nervures anastomotiques pour chaque dent. Le réseau tertiaire possède près de la nervure primaire une allure horizontale due à un assez grand nombre de nervures secondaires incomplètes qui finissent rapidement au milieu de mailles transverses, circonscrivant des espaces irrégulièrement pentagonaux.

---

(1) Unger. — *Sylloge II*, t. II, fig. 26.
(2) *Fl. fossile de Sotzka*, pl. XXXIV, fig. 13 et 15.

Dans la flore actuelle, cette espèce fossile que nous identifions au *Prunus pereger*, Ung., se rapproche, et des types américains et des types qui croissent en Europe et dans l'Asie occidentale, principalement dans la région du Caucase où l'on trouve le *Prunus Cerasus*, Lin., à l'état sauvage. La forme, en effet, la denticulation, la longueur et la gracilité du pétiole, l'angle d'émergence des nervures secondaires et l'abondance des nervures incomplètes, rapprochent le type fossile de divers Prunus de l'Amérique du Nord, notamment des *P. virginiana*, Lin., et *P. serotina*, Ehrh., ce dernier de l'Ohio. Celui-ci tout en montrant les caractères prédédents, possède des anastomoses tertiaires beaucoup plus transversales. Mais il faut aussi noter que les caractères foliaires du genre Prunus se retrouvent également dans les espèces de l'ancien monde.

Il est incontestable qu'avec *Prunus avium* (1) Lin., les affinités sont assez grandes, mais on compte un plus grand nombre de caractères différentiels.

Enfin, certaines particularités se retrouvent chez quelques Amélanchiers et Mespilus habitant les régions tempérées de l'Amérique du Nord.

Le fossile a en commun avec le Cerisier sauvage la *forme générale*, la *gracilité du pétiole*, *l'ordonnance des nervures à la base*, *le nombre des nervures secondaires*, qui est généralement supérieur à 10, et l'absence de glandes à la base du limbe. Mais elle en diffère par une *denticulation moins forte* et en même temps plus acérée, par *l'ouverture de l'angle d'émergence* des nervures secondaires et par le nombre beaucoup plus considérable des nervures incomplètes dans les espaces internerviaux. Il faut, toutefois, remarquer que ces derniers caractères sont sujets à une variabilité assez grande. La feuille du Prunus avium figurée par Ettingshausen dans la *Physiographie*, diffère à ce point de vue des feuilles que nous avons observées vivantes dans le Massif Central ; les nervures secondaires y sont beaucoup plus fortes et les nervures incomplètes beaucoup plus nombreuses. Cette feuille se rapproche encore plus du fossile, sauf la denticulation, qui est moins acérée et beaucoup plus forte. Comme nous l'avons dit, nous n'avons pas observé sur le fossile les glandes qui se trouvent à la base du limbe, glandes qui du reste n'ont pas laissé de traces sur les empreintes figurées par Ettingshausen.

---

(1) Ettingshausen définit ainsi les feuilles des *Prunus avium* et *Prunus Cerasus* dans *Physiographie der Medicinalplanzen*.

P. avium. — Distance relative des secondaires par rapport à la longueur de la principale 1/13-1/12, feuilles un peu rugueuses, mais pubescentes dans le jeune âge, pétiole munie de deux glandes à la base du limbe.

P. Cerasus. — Distance relative des secondaires par rapport à la longueur de la principale 1/9-1/8, feuilles coriaces brillantes glabres ou seulement couvertes de poils clair-semés dans le jeune âge. Pétiole sans glandes.

Enfin, nous ajouterons que l'on retrouve une assez grande analogie avec l'*Amelanchier canadensis*, Med., et le *Mespilus arbutifolia*, Lin., qui habite la Virginie. La camptodromie des nervures secondaires éloigne le fossile de Sorbus où la craspédodromie domine.

C'est donc, en résumé, avec *Prunus avium* et aussi avec *Prunus Cerasus* que la somme des analogies physionomiques et des détails est la plus forte. Il est d'ailleurs difficile de distinguer nettement les deux formes par les seuls organes foliaires. C'est aussi aux types indigènes, sans exclure la ressemblance avec certains types américains, que nous rattachons cette empreinte dont les descendants actuels vivent et fructifient aux mêmes endroits qu'aux périodes géologiques.

La plupart des rosacées fossiles rapportées à la section des *Prunus* sont entachées le plus souvent de beaucoup de doute.

Nous remarquons dans les flores fossiles les mêmes particularités que nous avions signalées pour les types vivants, deux espèces, en effet, l'une d'Amérique, l'autre d'Europe, présentent avec la feuille du Cantal de grandes analogies. *Amelanchier typica* (1), Lesq., bien que ne pouvant être identifié, offre des liens de parenté qui la font placer bien près de l'une et de l'autre.

Dans les flores européennes les restes appartenant à cette famille ont donné lieu à des interprétations pour la plupart du temps douteuses. Toutefois, Unger figure dans la flore de Sotzka (2) et dans l'origine géologique des forêts européennes (3) des feuilles d'abord rapportées au genre *Amygdalus* et ensuite au *Prunus*, sous le nom de *Prunus pereger*. Les noyaux rappellent bien, en effet, ceux de ce genre et nous trouvons une analogie si frappante entre les feuilles et le fossile du Cantal que nous l'identifions à celui d'Unger. On observe, en effet, une forme analogue, un pétiole long et grêle, des nervures secondaires en nombre égal et émergeant seulement sous un angle un peu plus aigu, une réunion identique à la marge et une denticulation calquée sur le même modèle.

Il est, d'autre part, incontestable qu'il ne peut y avoir que confusion de nom avec *Amygdalus pereger* qu'Heer figure dans la *Flora Helvetiæ* (4). Ces fossiles sont nettement différents de ceux d'Unger et du nôtre.

On peut citer, mais comme beaucoup plus douteux, le *Prunus palæo-cerasus* (5) qu'Ettingshausen figure, provenant des lignites de Moskenberg, près Leoben.

---

(1) Lesquereux. — *Florissant, Géol. Survey.*, vol. VIII, 1883, p. 198, t. XL, fig. 11.
(2) Unger. — *Fl. fossile de Sotzka*, p. 54, pl. XXXIV, fig. 13-15.
(3) Unger. — *Geologie der europaïschen Waldbaüme* (1867), p. 64, tabl. I, fig. 35-36.
(4) Heer. — *Fl Suisse*, tabl. CXXX, fig. 11.
(5) Ettingshausen. — *Beit. zur Kenntn. der tertiarflora Steiermark*, pl. VI, fig. 12.

Genre : COTONEASTER

COTONEASTER ARVERNENSIS, Laurent.

Pl. XIV, Fig. 8.

La feuille que nous figurons est représentée par un seul exemplaire. Bien que légèrement mutilée au sommet, l'aspect général et les détails de la nervation, sont suffisamment conservés, pour pouvoir la faire entrer en ligne de compte.

Le limbe est ovale, régulièrement lancéolé, terminé inférieurement par un court pétiole, le bord paraît entier, mais comme il est malheureusement un peu corrugué, de fines dentelures, si elles avaient existé, auraient certainement disparu. De la nervure médiane, d'une force moyenne, partent des nervures secondaires, ayant une allure un peu particulière ; elles présentent sur leur parcours de brusques déviations, et forment une ligne légèrement brisée ; en arrivant à la marge elles se dichotomisent. Cette dichotomisation n'est pas assez accentuée pour masquer, quand on l'examine en détail, l'ascendance des secondaires en arc le long de la marge. Il résulte de cette superposition, un aspect changeant particulier qui contribue, à ne le regarder que d'un peu loin, un brouillage assez suggestif.

L'angle d'émergence des nervures secondaires est assez régulièrement ouvert depuis la base jusqu'au sommet du limbe et, sauf quelques variations, est à peu près de 45°.

Le réseau tertiaire, assez capricieux, est formé par des anastomoses irrégulièrement transverses et circonscrivant des espaces irrégulièrement pentagonaux.

De tous ces caractères, s'en dégagent trois principaux, qui donnent à cette feuille sa physionomie propre.

La forme y compris la petitesse du pétiole.

La réunion des nervures à la base.

L'allure zigzagante du réseau secondaire.

Des feuilles similaires se rencontrent chez les *Diospyrinées*, les *Viornes*, les *Lauriers*, les *Cotoneaster*. C'est avec ce dernier genre que les affinités paraissent les plus remarquables.

L'hypothèse d'un *Diospyros* paraît paléontologiquement la plus plausible et ce serait alors à côté du *Diospyros virginiana* Lin., et des espèces fossiles qu'on y a rattachées, ou qui en sont voisines, comme le *Diospyros* de Meximieux, qu'il faudrait le ranger ; mais chez les *Diospyros*, le pétiole est beaucoup plus long, l'allure du réseau veineux à la marge que nous avons fait remarquer dans l'espèce fossile existe, mais à un moindre degré, l'ascendance des nervures

secondaires le long de la marge est beaucoup plus prononcée, les nervures secondaires sont rectilignes, et ont un aspect tout différent, enfin le réseau tertiaire a une allure moins capricieuse que dans l'espèce fossile. Ce sont autant de raisons dans les détails et dans la physionomie de l'ensemble qui empèchent l'assimilation.

Chez les *Viornes* on ne peut invoquer qu'une simple analogie dans la forme générale, mêr. e dans le *Viburnum nudum*, Lin., qui serait l'espèce la plus approchante, on constate de telles différences de détails, soit dans l'ordonnance des nervures secondaires, soit dans celle du réseau tertiaire qu'on ne peut maintenir bien longtemps le rapprochement.

Quelques feuilles très polymorphes du *Laurus nobilis*, Lin., retracent jusqu'à un certain point l'espèce cantalienne, mais l'analogie existe seulement dans l'allure de la réunion des nervures à la marge ; les nervures secondaires et surtout le réseau veineux tertiaire diffèrent notablement dans *Laurus nobilis* et s'opposent au rapprochement.

Reste le genre *Cotoneaster*. On trouve dans ce genre de la famille des Rosacées une espèce *Cotoneaster vulgaris* Linal. (= *Mespilus Cotoneaster* Lin.) qui possède, et les particularités physionomiques de la feuille fossile, et les principaux détails de la nervation. Cette espèce, dont nous possédons d'abondants échantillons provenant du Cantal, possède des feuilles à limbe, tantôt entier, tantôt légèrement denté, surtout dans la portion supérieure ; le pétiole est court, mais toujours un peu plus long que sur l'empreinte fossile. Les nervures secondaires, en même nombre, émergent de la principale sous un angle de 45°, cet angle devient généralement plus aigu au fur et à mesure qu'on se rapproche du sommet, pourtant, nous avons pu remarquer, que sur un certain nombre de feuilles provenant d'un même rameau, il se maintenait égal à lui-même de bas en haut. Les nervures secondaires offrent sur leur parcours dans leur réunion à la marge une allure absolument identique à celle que nous avons indiquée pour l'espèce fossile, ce qui donne aux feuilles de ces deux végétaux un aspect semblable, enfin le réseau tertiaire y est également irrégulièrement pentagonal et transverse.

Nous ne relevons donc chez les organes foliaires du *Cotoneaster vulgaris* aucune différence capitale. La présence d'un pétiole un peu plus long constituerait la principale dissemblance, puisque nous avons vu que dans l'espèce vivante l'angle d'émergence des secondaires est variable dans les feuilles d'un même rameau.

Les feuilles de ce genre sont généralement très tomenteuses, mais ce caractère est essentiellement variable, et du reste, sur les feuilles que nous possédons, le tomentum, assez insignifiant, ne peut en rien gèner l'impression des nervures.

Ce petit arbuste habite les hauteurs des montagnes ; habitué aux températures inclémentes, il n'a plus abandonné nos altitudes depuis l'époque où les cendres du volcan ont fixé sa présence sur notre sol.

Parmi les formes fossiles, plusieurs feuilles ressemblent assez à l'espèce cantalienne, mais attribuées à des genres divers par les auteurs, elles ne présentent pas des caractères assez nettement tranchés pour qu'on puisse pousser la hardiesse jusqu'à faire rentrer en synonymie des espèces consacrées par les maîtres de la paléontologie. Nous nous contenterons de les citer en indiquant leurs points de contact et leurs différences. Les deux principales espèces paléontologiques qui se rapprochent de la nôtre appartiennent aux schistes de Radoboj, l'un le *Diospyros auriculata* (1) Unger, se distingue de l'espèce du Cantal par les mêmes caractères, qui éloignent celle-ci des *Diospyros*, c'est-à-dire le pétiole et l'ascendance des nervures à la marge. Une autre plante de Raboboj, indécise du reste dans l'esprit même d'Unger, est le *Malpighiastum coriaceum*, Unger (2). La figure 28 présente à la marge un brouillage analogue, mais la base est sensiblement différente. Unger prend le *Bunchosia nitida*, Juss., comme terme de comparaison, malheureusement le réseau veineux figuré sur la feuille n° 30, est en majeure partie caché par les autres figures, il est donc difficile de se prononcer, et d'autre part les *Bunchosia* que nous avons pu examiner diffèrent énormément de la figure donnée par Unger. Aucun rapprochement ne peut être tenté avec les Cotoneaster, décrits par Saporta, qui appartiennent à un autre type du même genre.

LÉGUMINEUSES

Genre : ROBINIA

ROBINIA ARVERNENSIS, Laurent.

Pl. XIV, Fig. 5-9-10-11

Les folioles de légumineuses sont déjà d'une détermination difficile, quand on les rencontre associées à des gousses plus caractéristiques ; dès lors, quand elles se trouvent seules, la difficulté augmente au point que l'assimilation proposée se trouve fatalement entachée de quelque doute, et cela même quand leur conservation est telle, qu'on peut les comparer dans leurs moindres détails aux espèces vivantes.

La flore du Cantal renferme en effet quelques-unes de ces folioles d'une

(1) Unger. — *Sylloge*, tome III, tab. IX, fig. 1.
(2) Unger. — *Sylloge*, tome III, tab. XV, fig. 27-29.

conservation merveilleuse et que nous avons pu figurer avec toute leur nervation. L'une d'elle est complète, sauf le pétiole qui se rencontre dans une autre figure donnée il y a quelques années par M. Marty (1). Comme l'attribution que nous proposons aujourd'hui, diffère de celle qui avait été adoptée par notre ami, nous allons décrire le plus minutieusement possible l'empreinte de la collection Saporta et nous donnerons les raisons pour lesquelles il nous paraît préférable de l'éloigner du *Calpurnia europæa*, pour la rapprocher du genre *Robinia*, attribution que nous proposons.

Ces folioles sont assez amples, à pétiole court et légèrement épaté à la base, les bords sont parallèles et le limbe se termine à la partie supérieure par une échancrure bien accentuée, *sans mucron apparent au centre*. La nervure médiane, légèrement incurvée, s'atténue régulièrement au sommet, où elle devient excessivement fine. Les nervures secondaires, au nombre de sept à huit paires, sont subopposées, flexueuses et viennent à la marge se terminer par une série d'aréoles bordantes ; *les supérieures seules* se recourbent en arc et viennent s'unir à la suivante par une sorte de fausse dichotomie. Les nervures secondaires incomplètes sont assez fréquentes et viennent se terminer au milieu d'un réseau tertiaire formé de mailles *irrégulièrement polyédriques nullement allongées dans le sens des nervures secondaires.*

Nous retrouvons tous ces caractères dans les folioles du *Robinia pseudo-acacia*, Lin., espèce de l'Amérique Septentrionale, introduite en Europe où elle rencontre des conditions très favorables à son développement. On y remarque des feuilles composées pennées, formées d'un nombre variable de folioles avec impaire terminale. Les folioles sont elliptiques avec un certain parallélisme des deux bords marginaux. Elles portent au sommet une échancrure bien développée pourvue le plus souvent au centre, un petit mucron (terminaison de la nervure médiane). Toutefois nous avons observé un grand nombre d'échantillons de Robinia provenant des environs de Marseille, sur lesquels le mucron, ou n'existait pas, ou était tellement réduit, qu'il ne laissait sur l'empreinte de la feuille moulée en argile aucune trace. Ces folioles provenaient, de rejets vigoureux bien exposés, mais presque en sous bois, sous des conifères élevés (Cèdres, Cyprès). Ces folioles qui reproduisent trait pour trait l'empreinte fossile, n'en diffèrent que par leur forme ovale un peu plus marquée, mais on y retrouve la même ordonnance du réseau veineux.

Telles sont les raisons qui nous engagent à comparer génériquement les deux formes vivantes et fossiles ; mais nous ne saurions passer sous silence qu'un grand nombre de légumineuses présentent également, à des degrés différents,

---

(1) Marty. — *Proceedings of the geologist's Association*, vol. XVII, Part. 6, février 1902.

quelques-uns des caractères du fossile, sans toutefois les résumer tous comme le genre Robinia.

En première ligne il faut citer : *Ormosia emarginata* Bent. du sud de la Chine (rég. de Hong-Kong) qui a des feuilles formées de 7 paires de folioles opposées et avec laquelle nous avions pensé tout d'abord pouvoir assimiler le fossile cantalien. La forme est légèrement différente, le sommet est plus acuminé, ce qui rend l'échancrure terminale tout à fait petite, la nervation est également comparable tant en ce qui concerne l'émergence des nervures secondaires, qu'en ce qui touche au réseau tertiaire et ultime.

La nervation de certains *Sophora*, notamment *Sophora tomentosa*, Lin.,est analogue à celle de notre empreinte, mais la forme des folioles diffère beaucoup. Elles sont beaucoup plus arrondies et le sommet ne porte pas d'échancrure terminale.

Citons encore *Kennedya nigricans*, Lindl , qui présente un mode de nervation analogue avec des folioles beaucoup plus allongées et aussi certains *Dalbergia*, *D. sympathetica*, Nimmo., de l'Inde et des *Dalbergia* de Ceylan. D'une manière générale la nervation chez Dalbergia est plus fine, plus fortement ogivale que dans l'espèce fossile et on ne peut, dans bien des cas, que faire appel à la forme. Or, on sait combien la forme, précieuse quand elle cadre avec la nervation, vaut peu quand elle entre seule en ligne de compte.

D'autre part, il nous semble fort difficile d'assimiler notre fossile à un fossile déjà décrit. En effet, après un examen minutieux de tous les détails, on ne peut le ranger dans les *Calpurnia* et notamment à côté du *Calpurnia europaæ*, Sap. (1). d'Armissan, car si notre empreinte a quelque chose d'analogue, comme nous venons de le voir, avec le mode de nervation de certains *Dalbergia*, on ne saurait établir aucun rapprochement avec *Calpurnia*, *Virgilia*, *Bowdichia*, etc.

Calpurnia lasogyne Mey., *C. aurea* Benth., *Virgilia sylvatica* D. C. présentent des nervures secondaires recourbées en arc *depuis la base* et s'anastomosant les unes les autres auprès de la marge, ou bien se réunissant par dichotomie. Les unes possèdent une nervation tertiaire tellement ténue qu'elle ne laisse pour ainsi dire aucune trace sur empreinte, les autres ont un réseau qui ne peut en aucun cas se comparer à celui de l'empreinte fossile. Quand aux *Bowdichia*, *B. sebifera*, Vog. *B. major*, Mart. de l'Amérique méridionale, si la forme peut entrer en ligne de compte, la nervation et le mode de réunion à la marge éloignent *complètement* ce type.

Pour toutes ces raisons, il nous a paru légitime de proposer pour cette empreinte un rapprochement mieux étayé sur des faits plus précis.

La plupart des fossiles, ayant appartenu aux *Légumineuses*, décrits par les au-

---

(1) Saporta. — *Etudes II* (*Armissan*) t. XIII, f. 8.

teurs sont trop dépourvus de nervation, pour qu'on puisse *utilement* entamer leur analyse. Toutefois il faut citer un *Robinia* des couches de Rott, décrit par Weber sous le nom de *Robinia heteromorphoïdes* (1) qui s'éloigne du fossile du Cantal par la forme, par l'échancrure terminale moins accentuée, l'angle d'émergence des nervures secondaires et probablement par leur réunion à la marge.

Enfin certaines *Léguminosites*, notamment L. *Proserpinæ*, Herr, rappellent un peu par leur forme le fossile que nous décrivons, mais l'état fruste des empreintes ne permet pas de les assimiler.

Les *Robinia* sont des arbres ou arbrisseaux de l'Amérique du Nord et, bien que le plus grand nombre appartienne au nouveau monde, on en trouve quelques espèces disséminées çà et là dans l'ancien. D autre part ce genre s'acclimate si bien en Europe où il devient subspontané que tout concorde dans la morphologie et la biologie actuelles à légitimer l'attribution que nous proposons pour le fossile de Saint-Vincent.

LÉGUMINOSITES sp.

A côté des folioles de Robinia il faut mentionner à Saint-Vincent une autre légumineuse qui se distingue de ce genre par un réseau de nervures composé de mailles beaucoup plus allongées dans le sens des nervures secondaires et qui pour cette raison paraît devoir être disjointe de la première. Ces folioles appartiennent, à n'en pas douter, à une légumineuse. L'une possède une base assez inégale, sans présenter toutefois de nervures plus fortes d'un côté que de l'autre, comme c'est le cas pour le *Tamarindus* par exemple et comme on l'observe dans le genre éteint *Podogonium*, auquel on serait tenté tout d'abord de les assimiler. C'est plutôt l'absence de caractères positifs qui nous a empêché de le faire et afin de pousser le plus loin possible la prudence en ce qui touche à des assimilations, qui pourraient avoir de graves conséquences au point de vue du rapprochement des flores.



Fig. 35-36. — Léguminosites de Saint-Vincent.

Pourtant il faut indiquer la ressemblance assez grande qui existe entre nos

(1) Wessel et Weber. — *Neue Beitrag. zu tertiar. flora der niederrheinischen Braunkohlenformation* pl. X, f. 6.

folioles et celles figurées dans la flore Suisse, tab. CXXXVI, f. 18-19, sous le nom de *Podogonium latifolium*.

Il faut aussi ne pas oublier que plusieurs *Cassia* de la même flore peuvent être comparés à notre empreinte, et aussi *Dalbergia bella* tab. CXXXIII, f. 14-19 qui présente une échancrure au sommet de la feuille, échancrure qui ne pourait pas exister sur notre empreinte. Il faut également citer *Cæsalpinites (Copaïfera) leptobiifolius*, Sap. d'Armissan et que M. l'abbé Boulay signale à Gergovie. Mais ces divers rapprochements n'ajoutent rien de bien précis, étant donné la diversité des formes dans cette famille.

Dans la nature actuelle un grand nombre de légumineuses tropicales ou subtropicales présentent un réseau secondaire assez serré, garni de mailles tertiaires allongées ; mais quelques Dalbergia des régions montagneuses de l'Inde et de l'Abyssinie, notamment *D. precox*, d'Abyssinie, *D. Thompsonii*, Benth du Khassia et surtout *Dalbergia frondosa*. Roxb des Indes retracent dans ses grandes lignes et aussi dans ses détails le fossile du Cantal.

Toutefois nous remarquerons qu'un certain nombre de papillonacées herbacées tempérées présentent des caractères de nervation analogues, et que diverses espèces d'*Amorpha* (*A. frutescens*, Schenk, p. 677, fig. 11), de l'Amérique boréale peuvent soutenir avec avantage la comparaison. On arrive donc à la conclusion nécessairement inévitable de se garder sur une sage réserve en se contentant seulement de signaler les points de contact qui paraissent les plus saillants. Quoi qu'il en soit on peut dire, au sujet de ces folioles, qu'elles retracent des types de flores miocènes, se rapportent plutôt à des types chauds ou américains et plaident en faveur du retour des conditions climatériques antérieures à l'époque qui nous occupe. Mais leur étude complète ne saurait être faite que sur des documents moins fragmentaires et notamment en s'appuyant sur des légumes encore à trouver. Les conclusions qui en découlent ne sauraient donc être absolument que provisoires.

ACERINEES

Genre : ACER

(1) ACER PALMATUM, Thunb.

Pl. XVI, Fig. 2

Cette espèce bien connue dans les différentes flores fossiles, depuis l'Europe Occidentale jusqu'en Extrême Orient est remarquable par sa fixité, à tel point que le doute n'est pas permis quand on la rencontre dans les sédiments. Son identité avec la plante actuelle est telle que toute description est inutile, et le seul examen de la forme fossile et des échantillons vivants en disent plus qu'une longue diagnose. Etant donné ce qu'en dit Saporta dans le *Bulletin de la Société Géologique de France* et dans les *Annales des Sciences Naturelles*, nous nous serions contenté de la signaler simplement, s'il ne nous avait pas paru intéressant de refaire, à son sujet, une revue bibliographique encore surchargée, bien qu'il s'agisse d'une espèce, au sujet de laquelle tous les auteurs qui s'en sont occupés paraissent d'accord et la rapportent, en l'identifiant même, à l'espèce vivante du Japon.

En ce qui concerne la synonymie des espèces actuelles, nous en rapportant à l'Index Kewensis, nous changeons la dénomination d'*Acer polymorphum*, Sieb. et Zucc. que lui avait donnée Saporta pour lui imposer celle d'*Acer palmatum*, Thunb., reconnue par M. Pax, monographe de la famille des *Acéracées* dans le *Pflanzenreich* d'Engler (1902).

Cet auteur établit nettement la priorité de Thunberg, qui nomma cette plante en 1784, 61 ans avant Siebold.

La polymorphie de cette espèce est, sans doute, la raison probable pour laquelle Saporta préféra la première dénomination, puisqu'il écrivait en 1884 dans les *Annales des Sciences Naturelles* : « La seconde espèce est la plus inté-
« ressante tellement elle est caractéristique ? C'est elle que j'ai nommée *Acer*
« *polymorphum*, Sieb. et Zucc., *pliocenicum* et que M. Nathorst nomma *Acer*
« *Nordenskioldii* (pl. 19, fig. 10-14 de la *Flore de Mogi*) en la comparant,
« comme je l'ai fait pour le mien, à l'*Acer palmatum*, Thunb. »

---

(1) Syn. — *Acer pseudo-monspessulanum*, Ung., * Ettings , *Fl. d. Heiligenkreutz* ; Geol. Reichsanst, Vien. 1852, p. 10, tab. II. fig. 12.
Acer Sanctæ-Crucis, Stur, *In Jahr geol. Reichsanst* Vien. 1867, p. 178, tab. 5, f. 9-12.
Acer polymorphum, Sieb. et Zucc., *pliocenicum*, Sap., *B. S. G. Fr.* 1872-73, p. 212, *Ann. Sc. Nat.*, 6me série., t. 17, 1884 p. 100. tab. IX, f. 2.
Acer Nordenskioldii, Nat., *In Kgl. Svenska, Vet. Akad. Handling*, 1883, p. 60. — *Foss. fl. Japan*, *in* Dames u. Kayser 1888, p. 34, t. 10, f. 13-14 ? tab. II, f. 10-15-16-17.
Acer palmatum, Nat., *Fl. foss. Japan* in Dames u Kayser 1888, p. 38, t. 13, f. 3.

* Schimper dans son *Traité de Paléontologie* met en synonymie *A. Sanctæ-Crucis*, Stur., et *A. pseudo-monspessulanum*, de Tokay, pl. III, f. 2, pl. V, f. 3. Ce dernier doit être rapporté au groupe de l'*Acer monspessulanum*, comme cet auteur le fait, du reste, page 140. Il ne peut donc trouver place ici.

Ces deux espèces tombent nettement en synonymie, il n'y a donc aucune raison de les maintenir.

Il en est de même parmi les fossiles en ce qui concerne *Acer Nordenskioldii.* Saporta, en 1884, affirme qu'il s'agit bien d'une seule et même espèce que rien ne distingue réellement de celle de Mogi. Plus tard, en 1887, Schmalhausen (1) fait tomber en synonymie les deux espèces, et Nathorst lui-même en 1888, dit : « Gegen diese Auffassung hatte ich nichts einzuwenden » mais nous nous rangeons à l'opinion de cet auteur et doutons, comme lui, que les fragments figurés par M. Schmalhausen dans la *Flore de l'Altaï* puissent trouver place ici. Enfin, il faut remarquer que Ettingshausen a désigné sous le nom d'*Acer pseudo-monspessulanum*, Ung., deux feuilles appartenant à des végétaux certainement différents, seule la feuille d'Heiligenkreutz doit trouver place ici.

Dès lors, les espèces citées par Schenk (*Traité de Paléontologie*, de Zittel, partie II, pag. 548), et celles indiquées par M. Pax, *Monographie in Pflanzenreich* d'Engl., p. 28, tombent en synonymie et il n'y a pas lieu de maintenir des dénominations spécifiques différentes pour désigner des formes d'une espèce aussi polymorphe, dont rien dans les restes fossiles n'autorise une distinction.

Cette section des Acérinées représentée par quelques espèces seulement, dont quatre vivent localisées dans la Japon et la Mandchourie, et une autre sur le versant pacifique Nord-Américain de la Californie, possédait jadis le long du 50° de latitude Nord une aire des plus étendues que les conditions climatériques actuelles ont réduite à des véritables points.

(2) ACER LÆTUM, C. A. Mey., PLIOCENICUM, Sap. et Mar.

Pl. XV, Fig. 1 et 2.

Pl. XVI, Fig. 7.

Il n'en a pas été de cette espèce comme de la précédente, elle s'est maintenue

---

(1) Schmalhaussen. — *Ueber tertiære Pflanzen aus dem Thale des Flusses Buchto. am Fusse des Altaïgebirges*, page 213.

(2) *Flore de Meximieux*, 1875, pl. XXXIV, f. 2-3.

Syn. — *Acerites integerrimus*, Viv. Gyp. de Stradella, *Mém. Soc. Geol. de France*, 1833, t. XI, f. 6.
Acer sepultum? Andr., *Abl. Geol. Reichsanstalt,* Vienne 1855, tab. 2, f. 9-10.
A. quinquelobum, Sap., *Ann. Sc. Nat.* 1865, 5, sér. IV, p. 180, t. 9, f. 11, *non fructus.*
A. integerrimum, Mass., *Sénigallia*, p. 341, t. 18, f. 3. Gaudin, *Mém.*, VI, tab. 4, f. 7.
A. acutelobatum, Ludw., in Schenk, *Traité paléob.*, p. 553, f. 321.
A. lætum, Sordelli, *Atti Soc. Ital. Sc. Nat.*, Milano 1879, t. XXI, p. 891.
A. trachyticum, Kovatz, *Fl d'Erdobenye*, tab. 7, f. 1-2.
A. Lobelii, Schmalhauss., *Palæontographica*, 1887, t. XXXIII, p. 212, tab. 22, f. 5-7.
A. nervatum, Velenowsk., *Abh. bohm. Gesellsch. Wiss.*, Prague 1881, p. 39.
A. pictum, Nathorst, *Fl. de Mogi.*
A. subpictum, Sap., *Bull. S. Géol. de France*, 1873.
A. decipiens, Al. B., Marty, *Fl. de Joursac*, p. 56, pl. XI, f. 1, *non fructus.*
Sterculia vendobonensis, Ett., *Fl. de Vienne*, p. 20, t. IV, f. 2
Liquidambar Scarabellianum, Mass., *Loc. cit.* tab. XV-XVI, f. 7, t. XX, f. 1, tab. XXXVIII, f. 7.

dans le continent asiatique, représentée par des types, qui paraissent n'être que des variétés, depuis l'Asie mineure et le Caucase jusqu'au Japon.

L'indécision des auteurs semble autoriser cette manière de voir qui était d'ailleurs celle de Saporta et de Marion (1). Si on consulte la synonymie donnée par M. Pax (*Monogr. der Acerineen*, p. 47 et 48) on remarque que *A. colchicum*, Hart., qui comprend également l'espèce horticole, égale l'*Acer lætum*, de C. A. Mey, tandis que l'Index Kewensis admet comme synonyme de l'*Acer colchicum, A. pictum*, Thunb. On est bien forcé de reconnaître, en ce qui concerne les espèces fossiles que les différentes espèces ou variétés ne peuvent être distinguées au moyen des organes foliaires seulement, et sans aller aussi loin que Saporta en affirmant que *Acer pictum* du Japon ne représente qu'une forme locale, nous nous rangeons à son avis en ce qui concerne le terme de *lætum*, beaucoup plus général et, partant, beaucoup plus juste quand il s'agit de nommer des organes foliaires épars.



Fig. 37. — Acer lætum pliocenicum, Gis. de la Mougudo.

Nous admettons sous la même dénomination spécifique les feuilles 7, 5 et 3-lobées, car on trouve ces trois formes dans la nature actuelle. Il est même remarquable de voir combien l'espèce cantalienne devait se trouver dans des conditions analogues à celles que l'*Acer pictum* rencontre au Japon, et, bien que nous lui conservions, pour les raisons données plus haut, le nom d'*Acer lætum*, il faut noter avec Saporta qu'*Acer pictum*, Thunb, présente assez « généralement des feuilles simplement trilobées, celles à 5 lobes étant plutôt « l'exception. »

Nous représentons une feuille, qui, bien que mutilée, est d'une très belle conservation, elle provient de la collection Saporta et se complète par une base de la collection de M. Marty. Cette empreinte est absolument identique à une feuille d'*Acer pictum* figurée par Nathorst (2) et, chose curieuse, ces deux

---

(1) Ces auteurs disent dans la description raisonnée des espèces de Meximieux : « Il existe actuellement « un groupe très naturel d'Erables asiatiques qui se composent de *A. lætum*, C. A. Mey, de Mandchourie, « *A. pictum*, Th., du Japon, *A. cultratum*, Wall., des vallées de l'Himalaya et aussi *A. colchicum*, des « jardiniers. Ces divers érables ne sont que des formes variées d'un même type. »

(2) Nathorst. — *Palæontologische Abhandlungen herausg. von Dames u. Kayser vierterband heft. 3*, pl. XIII fig 1.

feuilles se superposent sur une feuille vivante d'*Acer colchicum* que nous avons observée dans l'herbier Saporta et qui provient d'un pied cultivé à Hyères (Var). Il semble donc bien prouvé, qu'on se trouve en présence d'une même espèce ayant donné lieu, par la suite, à des variations de milieu, mais occupant à l'époque pliocène aussi bien qu'à présent, toute la région méditerranéenne *sensu latissimo*.

Saporta et Marion dans dans la *Flore de Meximieux* ne citaient comme synonymes que *A. integerrimum*, Mass. (*Acerites integerrimus*, Viv.) *A. trachyticum*, Kovats, et *A. subpictum*, Sap.

M. Pax (loc. cit.) range dans la section des *palæoplatanoïdea*, un certain nombre d'*Acer*. Il nous semble que l'*Acer Sismondæ*, Gaud. (*Mém. gis. feuil. foss., en Toscane*, pl. XIII, f. 4) ne saurait trouver place ici et qu'on ne saurait établir une coupure entre *Acer trachyticum*, Kov. et *A. lætum pliocenicum*, Sap.

D'autre part M. Pax (loc. cit., p. 66) place le *Liquidambar Scarabellianum*, Mass., de la *Flore de Senigallia* en synonymie avec *A. primævum*, Sap., *A. opuloïdes* Heer., et *Acer opulifolium pliocenicum*. Sa place est plutôt ici, car si, à vrai dire, le lobe médian est plus proéminent que dans le *lætum* type, on ne saurait placer cette espèce fossile loin d'*Acer trachyticum*, Kov. dont certaines empreintes sont identiques.

Enfin, il faut ajouter qu'on remarque des formes analogues dans d'autres familles, chez les Euphorbiacées notamment du genre *Aleurites* et parmi certains *Sterculia*, mais cette apparence trompeuse n'est pas confirmée par l'étude du réseau veineux. C'est ainsi que le *Sterculia vindobonensis*, Ett., cité par M Marty à la Mougudo sur une simple détermination paléontologique, fort juste en elle-même, doit être rayé des espèces du Cantal comme, du reste, il doit l'être de la nomenclature de la botanique fossile, car comme le fait très justement remarquer Stur, ce *Sterculia* n'est qu'un *Acer* semblable aux *Acer integerrimum* et *trachyticum* et par conséquent synonyme de l'espèce qui nous occupe.

ACER INTEGRILOBUM, Weber.

Pl XVI, Fig. 4.

Quand un type à foliation polymorphe a laissé dans les divers étages géologiques des vestiges fréquents de sa présence, on peut être presque certain de rencontrer une synonymie très embrouillée et des opinions absolument contradictoires. C'était le cas pour les *Acer* que nous avons étudiés, et c'est encore celui des empreintes que nous décrivons ici

Non seulement des feuilles possèdant des différences minimes, ont reçu

des dénominations spécifiques particulières, qu'à la rigueur justifierait la variation morphologique observée, mais encore des noms différents ont été appliqués à ces feuilles, pour lesquelles on chercherait en vain des caractères tranchés ; et à l'heure actuelle, alors que la synthèse s'impose sous peine de décrire des types sans aucun lien entre eux, on se perd presque dans un dédale inextricable de formes se touchant de près et nommées différemment par les paléontologistes.

Nous allons tout d'abord indiquer les résultats de nos recherches et de nos comparaisons, nous réservant de donner ensuite les raisons qui nous semblent militer en faveur du rapprochement de toutes ces formes, et quelles sont enfin les espèces vivantes qui nous paraissent représenter le mieux les types du passé.

Si on opère une série de calques des différents synonymes indiqués par les auteurs (et nous nous sommes pour cela basé sur les listes données par Heer, Schimper et M. Pax), on est frappé, au premier coup d'œil, de la parenté qu'offrent toutes ces formes, et on serait presque tenté de les ranger sous la même dénomination ; toutefois, en les examinant de très près et dans tous leurs détails, on remarque deux séries de formes bien apparentées les unes avec les autres, mais qui présentent des caractères sur lesquels certainement ont été fondées les espèces paléontologiques. Elles gravitent toutes autour de deux types bien connus.

Acer integrilobum, Weber (1852) et *Acer decipiens*, Heer (1859). Il nous semble préférable d'adopter ces dénominations plutôt que d'admettre celle d'*Acer monspessulanum*, Viviani (1853) et *Acer pseudomonspessulanum*, Unger (1847), qui présument un peu trop de l'affinité de ces types avec ceux de la flore actuelle.

On peut donc, en examinant la série, reconnaître qu'on a nommé la plupart du temps *Acer decipiens*, des feuilles à lobes *à peu près* égaux et très divergents entre eux et *Acer integrilobum* des feuilles à lobes *très* inégaux et faisant entre eux un angle aigu. Les différences signalées par Heer, dans la *Flore Suisse*, se réduisent également à peu de chose. En parlant d'*Acer integrilobum*, cet auteur dit : « Ist grösser als das Blatt von *Acer decipiens*, der mittellappen länger als die seitlichen, der Rand wellig gebogen » (1). Or, le premier caractère tombe de lui-même, puisque cet auteur range en synonymie avec *Acer decipiens* l'*Acer monspessulanum*, de Viviani, qui présente des dimensions aussi grandes que beaucoup de feuilles d'*Acer integrilobum*.

D'autre part, M. Pax admet un groupement sensiblement différent de celui

(1) Heer. — *Flore Suisse*, page 58, vol. III.

proposé par Heer, dont celui de Schimper n'est qu'une reproduction presque fidèle.

Le tableau suivant permettra d'apprécier ces divergences de vues,

HEER. — *Acer decipiens.*

Acer monspessulanum, Viv., *Mém. So. géol. de France*, 1833, p. 130, t. 10, f. 1.

A. pseudo-campestre, Ung., *Chloris. protog.*, t. 43, f. 7. (La fig. 6, même planche et considérée comme bonne espèce, *Flore Suisse*, p. 59).

A pseudo-monspessulanum, Ung., *Chl. prot.*, t. 43, f. 2-3.

Acer integrilobum :

A. pseudo-monspessulanum, Ung., *Chl. prot.*, t. 43, f. 1.

A. ribifolium, Gœp., *Schossnitz*, t. 22, f. 18-19.

A. subcampestre, Gœp., *Schossnitz*, t. 22, f. 16-17.

M. PAX.— Même groupe qu'*Acer decipiens.*

A. creticum pliocenicum, Sap., *Monde des Plantes*, 1879, f. 109.

A. Gaudini, Schimp., Gaudin, *Contributions, VI*, t. 4, f. 5.

A. inæquilaterale, Sap., *B. S. G. F.* (1866).

A. monspessulanum, Viv., loc., cit.

Même groupe qu'*Acer integrilobum*, Weber.

A. pseudo-campestre, Ung., loc., cit., fig. 6-7.

A. pseudo-monspessulanum, Ung., *Chl. prot.*, t. 43, f. 1-4.

A. ribifolium, Gœp., loc. cit.

A. triænum, Mass., *Fl. foss., Sénig.* (1858), t. 15-16, f. 6.

A. crassinervium, ? Ett., *Bilin*, t. 45, f. 8-16.

A. Nicolaï, Boulay, *Thézier*, 1890, t. 6, f. 13-14.

A. oligodonta, Heer, *Baltique* (1869), t. 29, f. 5-6.

A. sextianum, Sap., *Ann. Sc. nat.*, 5[e] sér., t. XVIII (1873), tab. 13. f. 7

Platanus cuneifolia, Gœp., *Schossnitz* (1855), t. 12, f. 12.

A l'encontre d'Heer, M. Pax n'admet pas ici l'*Acer subcampestre* de Gœp., qu'il renvoit plus loin, à côté des formes fossiles appartenant au groupe *campestre*.

Schimper, dans son traité (1874), admet la synonymie d'Heer, mais ne cite pas *pseudo-campestre*, Ung., *Chl. prot.*, t. 43, f. 7, d'autre part, beaucoup moins synthétique que M. Pax, il admet comme distinct, *Acer Gaudini*, Sch., *Acer inæquilaterale*, Sap., ne parle pas du *triænum* (dans la table du moins et dans

l'énumération des espèces), tandis que son auteur le place à côté du *decipiens*, il reconnaît comme bonne espèce *Acer crassinervium*, Ett., tout en lui reconnaissant des affinités avec *Acer integrilobum* ; il ne conteste pas *Acer oligodonta* ni l'*Acer sextianum* et enfin met *Platanus cuneifolia*, Gœp., en synonymie avec *Acer trilobatum*.

En ce qui concerne le groupement, nous adopterons celui de M. Pax, en ajoutant dans le groupe d'*Acer integrilobum* :

Acer otopteryx, Gaud, *Mém. VI*, pl. IV. f. 6.
Platanus Guillelmæ, Gœp., loc. cit., t. XII, f. 3.

On serait même tenté d'adjoindre ici, comme le fait remarquer Weber, malgré son imperfection, la figure 5, tab 42, du *Chloris protogea*, qu'Unger désigne sous le nom d'*A. productum*, A. Br

Nous émettons d'autre part quelques doutes au sujet de l'*Acer Nicolaï*, Boulay, dont la présence ici semble être un peu forcée, et nous rayerons la fig. 6 de *pseudo-campestre*, d'Unger, sous peine d'être obligé d'introduire à côté de ces types celui de la *Flore Suisse*, t. 117, fig. 23 et 24, qui ne peut en aucune façon trouver place ici.

Mais ce n'est pas tout, et l'on peut se demander si la comparaison des deux formes aux groupes *monspessulanum* et *campestre* est légitime. Les auteurs que nous venons de citer ne sont point là-dessus d'accord. Heer et Schimper rattachent *A. decipiens* et leur cortège à l'*Acer monspessulanum*, tandis qu'ils rangent à côté d'*Acer campestre*, l'*Acer integrilobum* et ses satellites. Or, si on remarque que le rapprochement de l'*Acer subcampestre*, de Gœppert, avec ce dernier type est tout à fait forcé, il faut bien admettre que ce qui milite en faveur du rapprochement d'*Acer integrilobum* avec le type *campestre*, n'est nullement justifié, Weber, en effet, l'auteur de cette espèce, après avoir dit que l'espèce la plus proche, bien que distincte, était l'*Acer pseudo-monspessulanum*, Ung. dit qu'il a rencontré *dans les mêmes couches* un fruit ailé, qui, comme les feuilles, rappelle l'*Acer campestre*, et d'autre part Heer dit que Weber compare cette espèce avec l'*Acer campestre*, chez lequel on rencontre quelquefois des feuilles semblables (1). Le rapprochement est donc douteux, car on sait malheureusement ce que vaut le fait de rencontrer des fruits et des feuilles dans les mêmes couches et il est hasardeux en paléontologie d'invoquer un type qui présente *quelquefois* des formes analogues. Il paraît donc beaucoup plus rationnel de se rattacher à la classification de M. Pax, qui, dit en

---

(1) Weber vergleicht die vorliegende Art wie mir scheint, passend mit Acer campestre. L., bei welchem zuweilen ähnliche Blattformen vorkommen.

parlant des fossiles *Palæocampestria :* « Folia sub coriacea, vel membranacea *triloba* (A. monspessulanum), vel. 5 loba (A. campestre), lobi integri vel grosse dentate, nunquam acutius dentati, dentes obtusi. »

Nous avons affaire à des types à trois lobes, si donc l'on doit placer ces types dans ce groupe, c'est l'*Acer monspessulanum* qui doit être le terme de comparaison.

Mais le doute plane encore dans l'esprit et on peut se demander : 1° Si on a affaire réellement à deux types ; 2° si ces types peuvent se rapporter à l'*Acer monspessulanum*.

1° Nous avons vu, en effet, que la grandeur du limbe, par le fait même des synonymies invoquées par les auteurs, ne peut être prise en considération, de même on ne peut attacher d'importance à l'ouverture de l'angle des lobes latéraux, car celui-ci, comme le fait ressortir Gaudin, varie entre *35*° et *95*° ; d'autre part, M. Pax range *Acer triænum*, Mass, dans le groupe de l'*integrilobum*. Or, celui-ci, s'adapte absolument sur l'*Acer monspessulanum*, Viv., et presque sur *Acer Gaudini*, Schimper, que cet auteur met à côté du *decipiens*.

Même dans l'*integrilobum*, de Weber, on trouve des différences frappantes à cet égard dans les figures 5 *a* et 5 *b*. La première, en effet, est presque *isolobée* et présente des nervures basilaires fortement ouvertes. Il y a donc là des caractères flottants et les auteurs ont rapporté des feuilles qu'on rencontre dans un grand nombre de gisements et qui ont une physionomie analogue à des espèces différentes, suivant que tel ou tel caractère leur a paru prépondérant, ou a pris dans l'empreinte considérée une importance plus grande.

2° En ce qui concerne le rattachement à un type vivant, nous avons vu que M. Pax trouvait de grandes affinités avec l'*Acer monspessulanum*. Ceci n'est pas douteux, et cette espèce présente des organes foliaires polymorphes, sujets à des variations considérables dans l'angle des lobes et dans leur accuminure. L'abbé Boulay et M. Marty citent un pied du jardin de Clermont-Ferrand qui présente des lobes accuminés, mais ce n'est là qu'une exception, de même que la réduction extrême des lobes latéraux, or ces deux faits s'observent *fréquemment* dans les formes fossiles.

Tous ces caractères flottants se rencontrent réalisés dans le type vivant *Acer orientale*, L., (1) (Acer creticum, L.,) dont la variété *pliocenicum* a été du reste

---

(1) Il n'est pas sans intérêt de rappeler ici que Saporta avait déjà comparé dans le *Bulletin de la Société Géologique de France* (2e sér. t. XXVI) en parlant des espèces actuelles de la flore de Meximieux, l'*Acer integrilobum* à *l'Acer sempervirens* qui n'est qu'un démembrement de l'*Acer orientale* ; plus tard, revenant sur sa première opinion au sujet de laquelle il n'avait donné, du reste, aucun développement, il a indiqué *A. integrilobum*, Weber, comme forme ancestrale de l'*Acer monspessulanum*, dans l'*Origine paléontologique des arbres*.

placée par M. Pax à côté du *decipiens*. Cet auteur donne de cette espèce la diagnose suivante : « Folia sempervirentia glaberrima concolora, *sæpius in uno ac eodem specimine inter se difformia*, tenui ter reticulata » et autre part, « Folia, varie *trilobata*, *lobi sæpe obsoleti.* » Du reste, les nombreux noms spécifiques (1) auxquels cette plante a donné lieu, témoignent de cette polymorphie. M. Pax (loc. cit. page 64, f. 11) donne pour cette espèce la reproduction de 3 formes foliaires et nous en avons observé encore de plus variées dans l'herbier du Muséum de Marseille (fonds Saporta).

Cet arbre habite la Grèce et les îles de l'Archipel. Refoulé dans le Sud depuis les époques géologiques, c'est une espèce qui témoigne d'affinités climatériques plutôt chaudes, car outre son habitat méridional, il résiste mal en culture aux hivers quelque peu rigoureux (in Kultur aber nicht ganz winterhart M. Pax, loc. cit. p. 64).

Malgré la similitude que nous observons ici, il faut faire remarquer que cette forme n'est point isolée dans le genre *Acer* et propre seulement à l'*Acer orientale*, Plusieurs Acer chinois, notamment *Acer Paxii* et *Acer discolor*, Max. du Su-Tchuen oriental, dont nous avons observé de fort beaux échantillons, donnés par le R. P. Fargès au Muséum de Paris, ont des feuilles qui ressemblent beaucoup au type de l'integrilobum à deux petits lobes latéraux, mais il y a plus, car l'*Acer pictum*, Thunb. lui-même dont nous avons figuré des feuilles quinquélobées possède des feuilles trilobées (2) et d'autres où les lobes latéraux tendent à disparaître. Ces échantillons proviennent l'un du Yun-Nam, l'autre du Su-Tchuen oriental. Il faut donc reconnaître que nous nous trouvons là en face d'une question très délicate quand tous les termes sont examinés, et nous ne saurions, en l'état des connaissances, affirmer que tel rapprochement est plus rationnel que tel autre, la connexion des organes foliaires sur un même rameau peut seule nous indiquer à quelle espèce il faudra rattacher ce terme paléontologique.

On peut donc conclure à un rapport évident avec les formes orientales, on ne saurait affirmer un rapprochement spécifique.

Maintenant que nous avons établi les rapports des formes fossiles entre elles, avec l'*Acer orientale* et différents types orientaux qui nous paraissent répondre le mieux aux exigences des types fossiles, il faut que nous justifiions l'appellation

---

(1) A rotundifolium, Sp., cuneifolium, Sp., semiorbiculatum. Boiss, obtusifolium, Sibth et Smith., cuneatum, Boiss.

(2) Ces feuilles trilobées sont, du reste, elles-mêmes assez rares, du moins, dans les échantillons du Muséum qui possède de nombreuses parts de cette espèce, voilà pourquoi nous rattachons *plus volontiers* ce type à l'Acer orientale.

d'*Acer integrilobum* (1) que nous imposons à la feuille du Cantal. Malgré tout, il nous paraît bon en ce qui touche à la dénomination de cette espèce fossile de conserver les deux termes de *decipiens* et d'*integrilobum* qui désignent quand on s'adresse aux termes extrêmes deux formes d'un même type.

Dans une étude synthétique comme celle que nous avons entreprise, on est obligé de reconnaître que les diverses feuilles des différents gisements présentent avec des traits communs, des passages tels, qu'elles finissent en faisant mutuellement égaux certains termes par se confondre toutes, comme du reste on peut le faire pour les espèces vivantes que nous avons prises comme terme de comparaison ; mais il n'en reste pas moins vrai, que dans la description des flores qui sont, somme toute, des travaux d'analyse, il est bon que les formes extrêmes reçoivent des noms différents, ne serait-ce que pour en mieux marquer l'identité. Il faut se souvenir toutefois pour elles, aussi bien que pour les formes à caractères moins tranchés, qu'elles ne sont que le démembrement *obligé* d'une seule et même entité spécifique.

ACER PYRENAÏCUM, Rer.

Pl. XV, Fig. 3-4

Cet Acer est certainement, dans la flore du Cantal, beaucoup moins intéressant que ceux dont nous venons de nous occuper, à cause des caractères peu nets qui le rattachent aux types des flores fossiles et à ceux de la flore actuelle.

Sa forme et sa nervation ne permettent pas une spécification aussi exacte et qui plus est, celles-ci ne présentent rien d'assez caractéristique pour qu'on puisse classer cet organe dans une section bien déterminée, à côté de types nettement définis.

Saporta dans la *Revue de Paléontologie* (1888) cite à la Mougudo l'*Acer Magnini*, Rér., sans en donner de figures, ni de plus ample description. Nous en avons dessiné une qui cadre assez bien avec celle que Rérolle donne dans la *Flore de Cerdagne* (2).

---

(1) Il faut signaler une confusion qui pourrait s'introduire par le fait même de termes spécifiques différents pour désigner une même espèce. Tandis que Saporta et M. Boule signalent l'*Acer integrilobum* à la Mougudo et non l'*Acer decipiens*. M. Lauby, par contre, dans son intéressante brochure sur la bio-bibliographie analytique de la Botanique du Cantal, mentionne à la Mougudo et à Joursac l'*Acer decipiens* et non point l'*Acer integrilobum*. M. l'abbé Boulay, dans l'énumération des plantes fossiles pliocènes qui termine sa flore de Théziers, dit : l'*Acer integrilobum*, Web., indiqué au Pas de la Mougudo ne diffère probablement pas du *decipiens*. Nous ne connaissons pas l'Acer decipiens, type, à la Mougudo et l'indécision même des auteurs que nous venons de citer nous confirme encore dans la thèse que nous avons soutenue dans cet article et qui tend à considérer ces espèces comme deux formes distinctes seulement dans leurs termes extrêmes.

(2) Rérolle. — *Flore Fossile de la Cerdagne*, pl. XIII, fig. 1.

Mais, cet auteur, qui note les différences avec l'*Acer pyrenaïcum*, avoue la variabilité de cette forme et tout en indiquant les caractères qui la séparent des autres types, ne donne aucun rapprochement nouveau (1).

Bien que les différences soient sensibles entre les figures qui représentent les deux types extrêmes, créés par Rérolle (Pl. XII, fig. 5 et Pl. XIII, fig. 1), ils s'enchaînent *dans le même gisement.*

Du reste, nous trouvons dans nos feuilles des caractères communs aux deux et rapporterons notre fossile à l'*Acer pyrenaïcum* et non à l'*A. Magnini*, comme l'avait fait Saporta, parce qu'il paraît avoir été la forme prépondérante dans l'esprit de Rérolle qui l'a élevé au rang d'espèce.

Notre feuille, en effet, peut se comparer à la figure 1 de la planche XIII *(Acer Magnini)* dont elle diffère par les nervures basilaires diamétralement opposées, caractère qui la rapprocherait davantage de l'*Acer pyrenaïcum* et notamment de la fig. 2, pl. XII

Toutefois, cette feuille présente des lobes latéraux encore plus accentués que ceux de la feuille du Cantal. Tandis que cette dernière est dépourvue de nervures secondaires partant de la partie supérieure de la première basilaire, la feuille de la Cerdagne en possède quelques rudiments.

Cette espèce a été rangée par M. Pax à côté de *Acer Ponzianum*, Gaud., *A. vitifolium*, Weber, et *Acer brachyphyllum*, Heer, tout à côté d'*A. crenatifolium*, Ett., *otopteryx*, Gœp., et *triangulilobum*, Gœp.

Notre feuille se rapproche également beaucoup de certains spécimens de l'*Acer otopteryx* qu'Heer cite dans le *Miocène de la Baltique* (2).

La forme du *triangulilobum* que Saporta et Marion signalent dans les couches de Vacquières (3) est très intimement liée à celle du Cantal, et il est à remarquer que ces auteurs rapprochent leur spécimen de l'Acer otopteryx, que Gaudin figure dans la planche IV de son sixième *Mémoire* (4), et aussi de l'*Acer Ponzianum*, Gaud. Enfin, Rérolle, lui-même, reconnaît une grande ressemblance entre son espèce et celle de Vacquières, et nous citerons la phrase par laquelle il termine la description de l'*Acer pyrenaïcum* : « Parmi les feuilles « que j'ai recueillies, celle que représente la figure 4 entre autres, ressemble « beaucoup à l'Acer triangulilobum de Vacquières ou d'autres localités ; mais

---

(1) L'érable *(Acer Magnini)* dont je viens d'indiquer les caractères foliaires les plus normaux, devait être assez variable et se relie peut-être par des races intermédiaires à l'*Acer pyrénaïcum* ; on ne saurait cependant l'identifier ni avec ce dernier, ni avec des formes fossiles mentionnées dans l'article précédent. Parmi les érables vivants l'*A. striatum*, Dur. et l'*Acer canadense*, tous deux de l'Amérique du Nord, m'ont paru offrir avec lui une certaine analogie. (Rérolle, loc. cit.).

(2) Heer. — *Flore Miocène de la Baltique*, tab. 29, fig. 1-4.

(3) Saporta et Marion. — *Bull. Soc. Géol. de France*, 3[e] série, II, p. 272, pl. VIII, fig. 3.

(4) Gaudin. — *Contributions*, Mém. VI, pl. IV, fig. 8.

« la variabilité plus grande de l'arbre pyrénéen et l'épaisseur excessive du « pétiole, m'engagent à le considérer comme distinct. Il est fort possible que « cette espèce et celles que je viens de citer (1) soient toutes des formes alliées « dérivant d'un même prototype. »

Nous ferons également remarquer, qu'il existe aussi une analogie assez marquée entre l'Acer du Cantal et l'*Acer Bruckmanii*, Al. Br. (2). On ne peut réellement noter que l'angle des sinus qui est très ouvert (caractéristique) chez *A Bruckmanii*, tandis qu'il est ici beaucoup plus fermé. A ce titre, l'Acer cantalien pourrait être rapproché de certains types d'*Acer rubrum (A. coccineum, A. sanguineum)*. Ce seraient donc avec l'*A. spicatum*, les deux types Américains qu'il représenterait chez nous.

Comme nous venons de le voir, toutes ces espèces qui nominalement représentent des formes nécessairement distinctes en paléontologie se groupent et se rattachent les unes aux autres.

Il faut que nous examinions maintenant si l'on peut avec quelque certitude indiquer les formes actuelles auxquelles ces espèces ont servi de prototypes.

Les auteurs sur ce point sont encore loin d'être d'accord. Tandis que Rérolle trouve que dans les formes actuelles c'est l'*Acer pensylvanicum*, L. (= *A. striatum*, Dun., — *A. canadense*, March.) qui se rapproche le plus de l'*Acer Magnini*, tandis qu'il prend *Acer hybridum*, Bosc., Am. sept. et *A. sempervirens*, L. comme termes de comparaison avec *Acer pyrenaïcum*; Saporta, de son côté admet A. *brachyphyllum* et *A. triangulilobum*, dont nous avons vu les points de contact avec l'espèce fossile, comme prototypes d'*Acer opulifolium*. D'autre part, Heer et Schimper donnent comme homologues vivants à l'*Acer brachyphyllum : A. opulus, opulifolium* et *nigrum* du groupe du saccharinum. M. Pax, enfin, donne à tous les Acer que nous avons cités comme représentants actuels *A. pseudoplatanus* et *A. spicatum* (3).

La feuille du Cantal reproduit, en effet, la forme et la manière d'être de l'*Acer spicatum*. Comme celui-ci elle est dépourvue de nervures secondaires émergeant de la face supérieure des nervures primaires basilaires.

Enfin, certaines formes fossiles reproduisent point par point *A. hybridum* (4), Spach., du même groupe. Il est à remarquer que cet Acer qui a des traits de ressemblance avec les espèces fossiles tient précisément des formes actuelles

(1) A triangulilobum. — A. trilobatum. — A. otopteryx.

(2) Heer. — *Flore Suisse*, tab. CXVI.

(3) Folia et fructus formationis tertiariæ et textura illis, *A. pseudoplatani* et *A. spicati*, Lam , similia.

(4) M. Pax dit à son sujet : « peut-être que son existence spécifique est fictive bien que le nom d'*Acer* « *hybridum*, Hort., se rencontre dans beaucoup de pépinières, plus certainement son origine est hybride, « c'est un bâtard dans lequel *A. pseudoplatanus* est intéressé, la seconde souche étant vraisemblablement « *A. italum* (A. opulifolium). L'explication de Koehne (Dendrol. 376) (A. pseudo-platanus × A. « pensylvanicum) me paraît erronée. »

auxquelles les différents auteurs ont rapporté les érables tertiaires. Il y a là un faisceau de faits qui convergent tous pour placer les espèces disparues à côté des A. pseudoplatanus et opulifolium.

ACER OPULIFOLIUM (PLIOCENICUM) SAP.

PL. XIV, FIG. 2, PL. XVIII, FIG. 4, PL. XX, FIG. 4

Saporta et Marion ont donné de cette espèce une description si documentée et des vues comparatives si justes et si approfondies (1) que nous ne saurions mieux faire que d'y renvoyer le lecteur. Nous ne possédons d'ailleurs aucun document nous permettant une étude plus détaillée.

Les empreintes proviennent du gisement de Saint-Vincent et ont été étiquetées par Saporta, lui-même, elles se rattachent à l'*Acer* de Meximieux et diffèrent des autres types décrits ici. C'est encore une forme qui représente dans le Cantal un type méridional.

SAMARES D'ACER

Nous réunissons, ici, quelques demi-samares d'Acer. Ces fruits appartiennent certainement au genre, mais en présence du nombre assez grand d'espèces que nous rencontrons ici, il nous a paru préférable de les réunir sans présumer de leur affinité spécifique. Nous ferons seulement remarquer que celles de la Pl. XVI, fig. 2 avec leurs petites nucules arrondies, leurs ailes petites et arquées, appartiennent plutôt au type de l'*Acer polymorphum*, tandis qu'il faudrait placer à côté de l'*Acer opulifolium* les figures, Pl. XIV, fig. 2, Pl. XX, fig. 4, dont la nucule forte et verruqueuse et les ailes larges retracent davantage la physionomie de ce que nous observons chez cette dernière espèce.

Genre : SAPINDUS

(2) SAPINDUS FALCIFOLIUS, AL. BR.

Les deux empreintes que nous reproduisons et qui proviennent de la collection de M. Maury, instituteur, laissent voir dans leur forme générale et dans les détails de la nervation, des caractères que l'on retrouve dans le *Sapindus falcifolius* de la molasse Suisse et dans plusieurs Sapindus vivants.

---

(1) Saporta et Marion. — *Recherches sur les végétaux fossiles de Meximieux*, p. 292, pl. XXXV, fig. 2-6.
(2) Heer. — *Flore Suisse*, t. CXIX.
Schimper. — *Traité*, t. III, p. 163.

Ces folioles, de consistance plutôt coriace, ont un limbe en forme de faux, traversé par une nervure médiane forte et courbe, d'où s'échappent des nervures secondaires nombreuses qui se réunissent en camptodromie régulière le long de la marge. Le réseau tertiaire est assez curieux et typique ; d'abord subparallèle aux nervures secondaires auprès de la médiane, où il est formé par de nombreuses nervures incomplètes, il devient transverse plus loin.



Fig. 38. — Sapindus falcifolius, Al. Br. Gis. de la Mougudo.

Toutes ces particularités se retrouvent sur les feuilles remarquables figurées par Heer dans la *Flore Helvétique*. Les deux empreintes sont en tous points semblables, sauf, pourtant, la largeur beaucoup plus grande dans la forme cantalienne et le sommet plus brusquement atténué. Nous ne pensons pas pourtant devoir créer une nouvelle espèce sur des différences aussi minimes, d'autant plus que les espèces vivantes nous présentent les mêmes variations.

Un grand nombre de Sapindus actuels présentent les mêmes caractères. On y retrouve la forme, la courbure du limbe, le grand nombre de nervures secondaires et la même ordonnance dans le réseau tertiaire, tout ceci est particulièrement net dans le *Sapindus Mukurosi*, Gærtn., du Japon. Ce Sapindus possède 5 paires de folioles avec impaire.

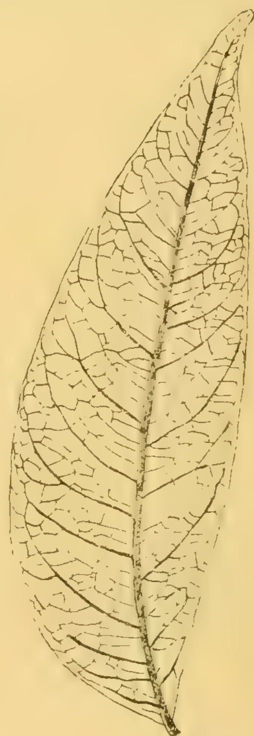


Fig. 39. — Sapindus Mukurosi, Gærtn (une foliole). Japon. Herb. Mus. Par.

La présence de ce genre dans la flore pliocène inférieure de l'Europe témoigne de l'exclusion tardive des types miocènes et chauds dans la région centrale de la France.

ILICINÉES

Genre : ILEX

ILEX BOULEI, Sap.

Pl. XVII, Fig. 5-6

Nous reproduisons la figure donnée par Saporta et publiée dans la *Revue Générale de Botanique*, tome 2, 1890, p. 234, fig. 61.

D'après Saporta ce houx ressemble énormément à notre *Ilex aquifolium* et porte des lobes « divariqués en sens inverse l'un de l'autre » et ne se distingue de l'espèce vivante que par des lobes épineux moins nombreux, et il faut aussi noter par sa base arrondie qui est beaucoup moins fréquente dans les feuilles de l'espèce vivante, bien que M. Marty ait recueilli dans le Cantal des feuilles de houx à base arrondie absolument comparables à l'espèce fossile. (Voir Pl. V, fig. 2)

La tache que l'on aperçoit à la base de la feuille « se rapporte, d'après « M. Patouillard, à un champignon du genre *Phyllosticha*, genre caractérisé « par des périthèces naissants en grand nombre sur une tache superficielle, « entourée soit d'une auréole, soit d'un bourrelet ou d'une dépression qui déli- « mite la partie périthécigère et précède l'apparition des périthèces. C'est le « cas que présente la feuille fossile dont la tache se trouve circonscrite par le « sillon qui cerne la cuticule encore intacte et sans trace de périthèces. »

« Selon M. Patouillard, ajoute Saporta, l'espèce de *Phyllosticha*, à laquelle « la forme fossile doit être rapportée, n'existerait plus sur les Ilex européens, « mais il aurait observé au Muséum, sur des Ilex de la Chine, des taches ana- « logues. »

La présence d'un parasite ayant de nos jours déserté les Ilex européens est certainement une chose intéressante à noter ; mais il y a tout lieu de ne voir dans l'Ilex de la Mougudo, « qu'une race locale dépendant du type que l'*Ilex aquifolium* représente de nos jours au sein des bois européens, » si l'on tient compte, que nous sommes ici en présence d'un mélange de formes asiatiques et américaines, si l'on a présent à l'esprit, le polymorphisme du houx qui s'étend dans toutes les forêts des pays tempérés, où il est représenté par un grand nombre d'espèces similaires, si l'on tient compte également de ce fait, que le houx se rencontre aussi dans un gisement supérieur à la Mougudo, à Capels où l'a découvert M. Marty (1) et qu'un Ilex des tufs de Meximieux non figuré par Saporta reproduit fidèlement la forme de l'*Ilex cornuta*, simple variété de notre *Ilex aquifolium*.

Néanmoins, nous maintenons la dénomination d'*Ilex Boulei* imposée par Saporta, pour bien marquer que nous avons affaire ici à une variété, et nous partageons complètement l'opinion de M. Marty quand il dit, à propos du gisement de Capels : « Saporta décrit, des cinérites de la Mougudo, un *Ilex Boulei* « qui se confondrait absolument avec notre Houx indigène et avec celui de « Capels s'il ne portait un champignon parasite du genre *Phyllostica*, qui

---

(1) Marty. — *Un nouvel horizon paléontologique du Cantal* (Extrait de la *Revue de la Haute-Auvergne*, 1904.)

« n'existe plus sur les *Ilex* européens, mais a été observé au Muséum de Paris « sur des *Ilex* chinois. »

HAMAMÉLIDÉES

Genre : HAMAMÉLIS

HAMAMELIS LATIFOLIA, Sap.

Dans son article sur les caractères propres à la végétation pliocène, à propos des découvertes de J. Rames dans le Cantal, Saporta cite, page 219, l'*Hamamelis latifolia* parmi les espèces de la Mougudo. Nous n'avons pas personnellement retrouvé ce genre, dont la présence dans le Pliocène cantalien, est absoment justifiée par la dispersion actuelle. Nous le citons seulement sur la foi des auteurs.

RHAMNÉES

Genre : RHAMNUS

(1) RHAMNUS GRŒFFII, Heer.

Pl. XVII, Fig. 8

Nous n'avons rencontré qu'une seule fois, à la Mougudo, l'espèce que nous figurons, et encore est-elle représentée par une feuille mutilée au sommet. Nous l'aurions volontiers passée sous silence, si, un certain aspect dans le réseau secondaire et la ressemblance qu'elle présente avec une feuille de la flore Suisse n'eussent été des raisons suffisantes pour la retenir. Mais, hâtons-nous de le dire, nous ne proposons pour elle qu'un simple rapprochement paléontologique, l'échantillon étant trop fragmentaire pour pouvoir étayer sur lui une étude botanique tant soit peu fondée.

Un fait certain, c'est que l'on rencontre dans certaines Rhamnées, et notamment dans *Rhamnus utilis* du Japon (Pl. V, fig. 7) des formes analogues ; les nervures secondaires partent de très bas et remontent longtemps le long de la marge, en faisant un angle très fermé avec la nervure médiane. Le limbe s'amincit à la base et décrit une courbe nettement concave. Enfin, les nervures secondaires rapprochées à la base vont s'espaçant quand on s'avance vers le sommet, caractères que l'on rencontre de part et d'autre. Les nervures tertiaires font peu saillie, aussi bien sur le vivant que sur le fossile, et la denticulation est si faible dans l'espèce vivante qu'elle n'est pas visible sur les empreintes obtenues artificiellement. Il faut cependant indiquer, comme différence notable, l'orientation

---

(1) Heer. — *Fl. tert. Suisse*, part. III, page 79, pl. CXXVI, f. 4.
Gisement de Schrotzburg : Très rare.

générale du réseau tertiaire. Tandis qu'il a une tendance à être horizontal, dans l'espèce vivante, les mailles s'appuient sur les secondaires à angle droit dans le fossile, sauf, toutefois, à l'approche de la médiane.

Ce dernier caractère rapprocherait plutôt notre empreinte de certains genres de la famille des *Laurinées* et surtout du *Phœbe paniculata*, var., *pubescens*, D. C., classé, suivant d'autres auteurs, dans le genre *Oreodaphne*, habitant le Népaul. Cette espèce possède aussi les caractères du fossile, mais l'allure des nervures secondaires à la base, dans les feuilles qui ne sont pas trinerviées, est assez différente. En effet, le limbe présente à la partie inférieure une courbure convexe, et les premières nervures secondaires, beaucoup plus nombreuses, remontent bien moins haut le long de la marge. Nous savons que sur un seul exemplaire, les caractères foliaires, toujours plus ou moins variables, perdent de leur force et l'impression morphologique doit l'emporter, et voilà pourquoi nous rangeons ce fossile, jusqu'à plus ample informé, à côté du *Rhamnus Græffii*, Heer.

Quoiqu'il en soit, qu'il vienne du Miocène ou qu'il représente, dans la flore du Cantal, un type exotique et d'affinité chaude, cette espèce est une de celles qui relie la végétation cantalienne aux flores géologiques antérieures.

Genre : **PALIURUS**

(1) PALIURUS (PALIURITES, Langeron.) MARTYI, Laurent.

Nous n'aurons que fort peu de chose à ajouter à l'étude, si consciencieusement détaillée, que M. le Dr Langeron a faite de cet organe dans le *Bull. d. l. Soc. d'Hist. Nat.* d'Autun, car tout a été dit en ce qui concerne la description et les affinités possibles de ce curieux fossile. Mais, poussant plus loin nos investigations à son sujet, nous n'hésitons pas, tout en confirmant l'interprétation si remarquablement documentée de notre savant confrère, à préciser davantage l'attribution de ce fruit, et, reconnaissant en lui des caractères suffisants pour justifier une nouvelle espèce, nous ne pensons pas qu'il faille le faire rentrer dans cette classe générique douteuse, dont la terminologie seule indique tout ce qu'elle contient de vague et de flottant.

Les faits ont été parfaitement indiqués par M. Langeron : « Le seul détail un « peu précis, dit cet auteur, est, à la partie centrale, un petit ombilic d'où sem- « blent partir des stries rayonnantes. Trois faits sont donc à retenir : le contour « très net et confusément polygonal, les stries rayonnantes, la cavité centrale « ombiliquée et munie d'un bourrelet net et saillant. »

---

(1) Dr Langeron. — *Note sur une empreinte remarquable provenant des Cinérites du Cantal (Paliurites Martyi)*. Bull. de la Soc. d'Hist. natur. d'Autun, tome XV (1902).

Si, d'autre part, on se reporte au rapprochement que cet auteur discute entre le fossile et la plante vivante *Paliurus aculeatus*, Lam., partout c'est l'identité presque absolue, seule la taille est plus grande. Or, nous avons déjà eu l'occasion de faire remarquer que, d'une façon générale, les organes foliaires prennent, dans le gisement du Cantal, une ampleur inusitée et que les fruits du *Pterocarya caucasica* qui ne font aucun doute, présentent aussi une ampleur beaucoup plus grande que chez leurs congénères vivants.

Non seulement « il n'y a aucune invraisemblance à ce que des variétés plus « robustes aient végété à l'époque du dépôt des cinérites », mais encore cette exubérance est en harmonie avec ce que nous observons dans la généralité de cette flore.

Mais il y a plus : quand on opère une série d'empreintes sur l'argile ou sur la cire, au moyen du fruit vivant du *Paliurus aculeatus*, on est frappé de la similitude que présentent les empreintes fossiles et celles obtenues ainsi artificiellement. Les empreintes étant identiques, il s'en suit par voie de déduction logique, qu'il devait en être de même du fruit. Si ceux-ci sont rares, il est vrai, dans les flores fossiles, et leur détermination douteuse quand leur conservation est elle-même défectueuse, ils ont pour eux l'immense avantage de pouvoir se prèter à des rapprochements rigoureux, même avec un spécimen unique, quand celui-ci se présente avec des caractères suffisaments nets. Ce qui est le cas pour le *Paliurus Martyi*.

Cette plante vient s'ajouter aux éléments méditerranéens chauds, dont nous avons constaté l'abondance dans la flore de la Mougudo, éléments représentés jusqu'à présent d'une façon constante par un très petit nombre d'échantillons pour chaque forme.

Genre : BERCHEMIA

BERCHEMIA VOLUBILIS, D. C., FOSSILIS

Pl. XVII, Fig. 9.

Le genre Berchemia est une des formes américaines qui a été largement représentée à l'époque miocène dans les divers gisements européens. Nous le trouvons ici très semblable au type miocène de la flore Suisse.

Rien, au premier abord, dans ces feuilles oblongues plus ou moins lancéolées aux nombreuses nervures de divers ordres, ne semble les différencier des autres organes foliaires similaires et notamment de plusieurs espèces du genre voisin *Rhamnus*. Mais en outre des caractères précédents, il en est un qui nous paraît d'ordre *distinctif*, qui se rencontre aussi bien dans la plante vivante que dans le fossile du Cantal et dont nous nous sommes efforcé de rendre l'aspect le plus scrupuleusement possible.

Les nervures secondaires dans le *Berchemia volubilis* servent, par leur extrémité supérieure, de bordure à la feuille et la camptodromie s'effectue par simple jonction de l'une à l'autre (voir Pl. I, fig. 2) ; qui plus est, et c'est un caractère constant dans les échantillons que nous avons sous les yeux, chaque nervure présente à la marge trois inflexions, deux convexes et une concave et la nervure inférieure vient se joindre à la supérieure à la base de l'inflexion concave. Il en résulte une ondulation régulière de la marge qui provient de l'agencement particulier des nervures qui forment le bord. Or, comme on peut s'en rendre compte sur la figure 9, Pl. XVII, les mêmes particularités se rencontrent dans l'espèce fossile avec une similitude qui s'impose. Si on ajoute que la même allure se trouve dans les réseaux secondaires et tertiaires, on peut bien dire que l'identité est complète ; toutefois, une seule différence à noter est le moins grand nombre des nervures tertiaires chez le fossile, mais cette différence peut aussi tenir à la conservation de l'empreinte qui, très nette dans ses contours, l'est très peu dans les détails de sa nervation ultime, et il n'y a rien d'étonnant à cela puisque dans l'espèce vivante ces détails n'ayant qu'un relief insignifiant, un grand nombre ont pu échapper à notre investigation et nous n'avons porté sur notre dessin que celles qui étaient déjà très difficilement perceptibles même à la loupe.

Dans les Rhamnus de la section des *frangula* que nous avons examinés, nous n'avons trouvé nulle part la même marge. Dans les feuilles où les nervures secondaires arrivent si près du bord qu'elles semblent le constituer, on ne remarque pas la double inflexion dont nous avons parlé plus haut et, qui plus est, les nervures secondaires s'échappent de la médiane sous un angle plus ouvert, et les tertiaires sont beaucoup plus lâches.

Parmi les espèces fossiles on ne peut guère citer que *Berchemia multinervis*, Heer, et *Berchemia prisca*, Sap., d'Armissan, mais sauf Heer, qui en donne une diagnose assez complète où il fait ressortir l'*inflexion marginale de quelques échantillons*, les autres auteurs ne disent rien de bien précis dans leurs descriptions et ne montrent rien de bien probant sur leurs dessins. Sismonda se contente de citer les localités et Saporta dit que : « les exemplaires de la vallée du « Largues sont exactement conformes à ceux que M. Heer a figurés dans sa « *Flore* et qui se rencontrent si abondants dans les divers étages de la molasse « Suisse. » Enfin les Berchemia décrits par d'Ettingshausen dans la *Flore de Bilin*, paraissent plutôt être des Rhamnus, car on n'y observe pas le caractère essentiel tiré des nervures secondaires.

La persistance de ce type miocène américain et chaud dans la flore de la Mougudo, plaide en faveur de conditions climatériques spéciales à cette flore pliocène tout en nous faisant voir un curieux exemple d'une similitude remarquable dans ces types éloignés par le temps et par l'espace.

CORNÉES

Genre : CORNUS

CORNUS SANGUINEA L.

Pl. XVII, Fig. 7

Cette feuille, bien que mutilée, est d'une conservation suffisante pour qu'on puisse en examinant les caractères principaux, affirmer sa similitude avec les organes foliaires du *Cornus sanguinea* actuel. La figure que nous devons à l'obligeance et au dessin méticuleux de M. Marty, en dit plus à elle seule qu'une longue description. Cette feuille provient du gisement de la Mougudo et nous montre un représentant de la flore méditerranéenne fixé dans ses principaux traits au sein des forêts cantaliennes à l'époque pliocène.

Saporta cite cette espèce dans l'*Origine paléontologique des arbres* en lui donnant comme ancètre *probable* le *Cornus Studeri* Heer, du miocène de la Suisse. D'autre part, M. l'Abbé Boulay signale à Charay (1) deux *Cornus* dont l'un, *Cornus dilatata* Boul., autant qu'on peut en juger par la description, semble se rapprocher énormément du type de la Mougudo. C'est également au C. Studeri que M. l'Abbé Boulay rattache de loin son *Cornus dilatata*.

Si tant il y a qu'il faille donner dans le temps un lien de parenté à ces deux formes, il est certain qu'il ne saurait être en l'état de nos connaissances et sans type transitoire que bien précaire et très hypothétique.

AMPÉLIDÉES

Genre : VITIS et AMPELOXYLON

VITIS SUBINTEGRA, Sap.

AMPELOXYLON CINERITARUM, Fliche

Pl. XVII, Fig. 11.
Pl. XVIII, Fig. 1.

Le nom de *Vitis subintegra* fut d'abord appliqué (2) à une empreinte de Meximieux qui fut distraite de cette espèce par son auteur dans la *Flore de Meximieux*, parue en 1876 en collaboration avec Marion, et rapportée au *Tilia expansa* Sap. et Mar. (3).

---

(1) Boulay. — *Flore de Privas*, *Bull. Soc. Bot. de France 1887*, tom. XXXIV, p. 267.
(2) Saporta. — *Bull. Soc. Géol. de France*, série II, tome XXVI, page 763.
(3) *Flore de Meximieux*, p. 279.

Mais cette dénomination spécifique demeure pour certaines formes du Cantal que Saporta signala en 1873 à Saint-Vincent (1) et en 1890 à la Sabie (2) et dont nous avons constaté l'existence à la Mougudo, grâce aux collections de M. Marty. L'identité entre les échantillons de ces gisements n'est pas douteuse, mais il règne une grande confusion au sujet des affinités possibles avec les feuilles de la nature vivante, et cela est très compréhensible si l'on songe au polymorphisme de ce genre. La même indécision règne au sujet des gisements qui les renferment.

Schimper, dans son *Traité de paléontologie végétale* (1874) n'en parle pas, probablement parce qu'elle n'avait été figurée nulle part.

Schenk, dans le *Traité de paléontologie de Zittel* 1891, dit, page 581 : « Une feuille a été signalée sous le nom de Vitis subintegra par MM. de Saporta et Marion dans le Pliocène de Meximieux. »

En 1889, dans le catalogue que M. l'Abbé Boulay a dressé des plantes observées à l'état fossile dans le terrain pliocène en France, à la suite de sa *Flore de Théziers* (Gard), cet auteur ne mentionne, page 257, Vitis subintegra que dans le Cantal à Saint-Vincent.

Parmi les figures que nous donnons de cette remarquable espèce se trouve celle de la collection Saporta, figure 1, Pl. XVIII, provenant du gisement de la Sabie et qu'il signale dans la *Revue de paléontologie végétale de 1890*, « du « nouveau gisement de la Sabie..... nous avons reçu...... une feuille complète « et d'une beauté parfaite de notre *Vitis subintegra ;* cette vigne est assimilable « par la forme et l'aspect gaufré de ses feuilles au *V. amurensis,* ainsi qu'aux « formes entières du *V. Thunbergii*, Sieb., et même au *Vitis lanata*, Roxb. »

Dans l'*Evolution du Règne végétal*, Saporta fixe encore une fois les affinités de cette forme et la rapporte avec autant de vraisemblance au *Vitis amurensis* qu'au *Vitis Thunbergii.*

Or, cette assimilation est d'autant plus embarrassante, que si on admet l'opinion de Regel, qui ne voit dans le *V. amurensis* qu'une simple variété du *V. vinifera*, et l'opinion de l'Index Kewensis, qui fait de *V. Thunbergii* un synonyme de *V. labrusca,* on trouve réuni dans ce dernier travail de Saporta les espèces entre lesquelles *Vitis subintegra* fut ballottée depuis sa découverte.

M. Fliche, dans son remarquable travail sur l'*Ampeloxylon cineritarum* (3), résume les incertitudes de Saporta et ajoute : « Ces oscillations dans la « manière de voir de l'éminent paléontologiste, n'ont rien de surprenant, si on

(1) *Bull. Soc. Géol. de France, 1873*, page 221.

(2) *Revue Générale de Botanique* (Revue de paléontologie végétale) 1890, page 232. On a vu dans l'Introduction géologique ce qu'il faut penser de ce gisement.

(3) Fliche. — *Bull. Soc. Géol. de France, 3e série*, tome XXVII, 1899, page 318.

« songe aux affinités qui existent souvent entre les espèces du genre *Vitis* et à « la grande variabilité que présente fréquemment pour la même forme, la « feuille, l'organe le plus habituellement conservé à l'état fossile. »

La première impression de Saporta fut de rapporter aux vignes américaines le *Vitis subintegra* du Cantal, où il confirme l'élément américain avec *Morus rubra*, *Lindera*, *Sassafras* (1). En 1884 (2), il figure une base de *Vitis subintegra* et lui trouve une remarquable analogie avec le *Vitis labrusca* L. *fossilis* de Nathorst : « La figure 2, planche VIII, dit-il,, rapprochée de celle de la flore « de Mogi, pl. 7, fig. IX, permettra d'en juger. » Quoi qu'on pense de la détermination de M. Nathorst, on voit clairement une tendance de l'opinion de Saporta à rapprocher sa feuille de la forme Japonaise de Labrusca, et par conséquent du *V. Thunbergii*. Enfin, comme nous l'avons vu, il la rapporte finalement au groupe *Vinifera* et *Labrusca*, sans donner du reste de raison bien probante, car on ne saurait attacher une bien grande importance à l'aspect gaufré des feuilles, aspect qu'on rencontre si fréquemment dans ce genre, surtout quand les feuilles sont tomenteuses, ou ont subi un commencement de dessiccation.

Puisque les feuilles se retrouvent à la Mougudo en même temps que le bois étudié par M. Fliche, nous pensons qu'il est convenable de les rapprocher, bien que nous soyons de l'avis de notre aimable et distingué confrère, quand il dit : « les réserves doivent encore augmenter, puisque feuilles et bois sont seu- « lement coexistants dans les cinérites sans avoir été trouvés adhérents, l'un à « l'autre. » Malheureusement, si le caractère tiré de l'anatomie du bois a permis à M. Fliche d'être très affirmatif quant à son attribution générique, les affinités spécifiques sont moins nettes. Toutefois, bien que cet auteur range ce bois fossile à côté de celui de *Vitis vinifera*, il nous a confirmé (in lit.) que des espèces distinctes peuvent avoir des bois de structure très semblaable. Il n'est dès lors pas impossible que les caractères foliaires révèlent des affinités que nous ne retrouvons pas dans l'étude du bois, puisqu'ayant affaire à une espèce fossile distincte, nous ne pouvons de part et d'autre que relever de simples points de contact sans identification réelle.

Si les données anatomiques savamment développées et exploitées par M. Fliche, confirment d'une façon certaine la détermination générique du *Vitis subintegra*, elles ne sauraient, de l'aveu même de cet auteur, pour la raison exposée plus haut, être d'un grand secours pour fixer les affinités spécifiques. Nous devons donc faire intervenir les caractères tirés de l'étude approfondie de

---

(1) *Bull. Soc. Géol. de France*, 1873. page 223.

(2) *Annales Sciences naturelles*, 1884, série VI, tome XVII, page 100.

la nervation pour établir autant que faire se peut les liens qui unissent l'espèce fossile avec celles de la nature actuelle.

Devant le polymorphisme étonnant des organes foliaires du genre *Vitis*, devant le nombre extrêmement variable des formes admises (1), nous nous contenterons d'exploiter les caractères d'espèces types dont les organes foliaires offrent avec le *Vitis subintegra* le plus de points de contact, en indiquant ce qu'il y a de plus fixe dans chacun d'eux. Nous ne pouvons que restreindre spécifiquement le plus possible la question sans avoir la prétention de pouvoir lui donner une solution définitive et absolue.

Si on joint à l'aspect général du limbe les caractères tirés : de la mensuration des différents angles, des nervures secondaires par rapport à la principale, de la forme des denticulations, etc., etc., on arrive à des conclusions intéressantes qui résument les observations que nous avons pu faire sur des matériaux assez complets.

α.— Angle de la base de la première basilaire.
β.— Angle du lobe où aboutit la première basilaire et indiquant la courbure de celle-ci.
m.— Médiane.
1 *p*.— Première basilaire.
2 *p*.— Deuxième basilaire.
d. — Exemple de région doublement dentée.
d'.— Exemple de région simplement dentée.
d p.— Dent primaire où vient aboutir une nervure secondaire.
d s.— Dent secondaire où vient aboutir une nervure tertiaire ou d'un rang inférieur.
Nous appelons, feuille simplement dentée, quand toutes ou presque toutes les dents sont des dents primaires.— Doublement dentée, quand, entre presque toutes les dents primaires se trouvent des dents secondaires, ou bien encore quand les dents primaires portent elles-mêmes sur leurs flancs des surdenticulations.
n. — Dents à côtes concaves.
x. — Dents à côtes convexes.

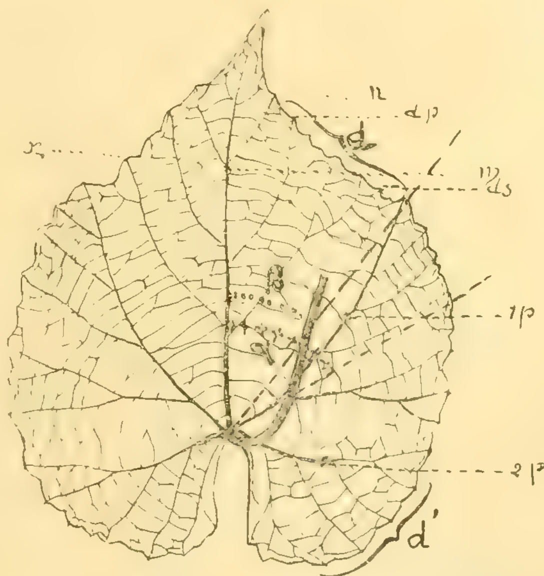


Fig. 40. — Feuille de Vitis labrusca doublement dentée. (On remarquera que les régions *d'* sont peu nombreuses).

(1) Certains auteurs comptent plus de *deux cents* espèces de Vitis, tandis que d'autres les groupent autour d'une *trentaine* de types spécifiques.

ESPÈCES	Angle α	Angle β	DENTS	OBSERVATIONS sur la forme générale
Vitis Subintegra Sap....	**45.6**	**37.5**	**Simples très rarement doubles.**	**Lobes médians et latéraux triangulaires.**
Labrusca forme Thunbergii..	44.5	35.5	Simples quelquefois doubles avec petit mucron.	Lobes médians et latéraux triangulaires.
Labrusca type américain...	57.5	37.5	Faibles à côtes concaves ou convexes simples ou doubles.	Orbiculaire, peu lobée au sommet.
Candicans..........	42	38	Peu saillantes, simples concaves mucronées.	Orbiculaire, lobe médian triangulaire.
Æstivalis...............	38.3	37.5	Peu saillantes, convexes le plus souvent simples.	Variable.
Glandulosa..............	47.5	37.5	Peu saillantes, convexes simples.	
Riparia......	40	40	Fortes, pointues, allongées, doubles.	Ronde avec acuminure au sommet.
Vinifera	50	45	Fortes, simples ou doubles le plus souvent.	Très fréquemment fortement lobée.
Vinifera forme amurensis...	50	40	Faibles, simples ou doubles, convexes.	Orbiculaire, lobes à côtés convexes.
Cinnamomea..............	65	45	Doubles, fortes, terminées par une languette.	Arrondie.

Il ne faudrait pas se méprendre sur la portée que nous attribuons à ce tableau et conclure d'un cas particulier à un cas général. Nous l'avons dressé en vue des empreintes qui nous occupent, en négligeant bien entendu les formes profondément lobées et en nous attachant surtout à celles dont le limbe répond comme forme au *V. subintegra*. Ce sont des moyennes spécifiques applicables à la moyenne de nos empreintes, que nous sommes obligé de regarder faute de preuve contraire, comme réalisant la forme *normale* de la vigne pliocène. Cette hypothèse est d'autant plus vraisemblable qu'aucun des échantillons ne présente de lobes fortement échancrés, il faut donc admettre : 1°, que la forme entière devait être dominante.

2° Si, d'autre part, on considère la forme prise en elle-même, on remarque sur l'échantillon provenant du gisement de la Sabie, Pl. XVIII, fig. 1, que la physionomie est donnée par un lobe médian conique flanqué de deux lobes latéraux légèrement divergents, et cela même dans la figure donnée par Saporta (1), où pourtant le lobe médian considérablement plus développé que les latéraux donne au limbe un aspect allongé.

3° Si on prend la moyenne des angles des deux premières basilaires on obtient 45°6 et 37°5 pour l'angle des lobes.

(1) Saporta et Marion. — *Evolution du règne végétal.* — *Phanérogames*, t. II, fig. 132, p. 175.

4° La denticulation est faible, *simple*, ou très rarement double, puisque sur l'échantillon figuré par Saporta, qui porte le plus grand nombre de surdentations, sur 33 dents on n'en compte que 9 qui reçoivent des anastomoses tertiaires.

5° Quant au réseau tertiaire il est analogue à celui qu'on observe dans la plupart des espèces et présente toutefois une abondance particulière de mailles pentagonales alternantes.

Si défini de cette manière nous comparons le *Vitis subintegra* avec les *V. amurensis* et *Thunbergii* qui sont les espèces les plus voisines auxquelles Saporta les ait rattachées, on peut noter les analogies et les différences suivantes :

Vitis Amurensis (Pl. VI, fig. 1). — 1° Les feuilles sont plus fréquemment découpées par des sinus profonds.

2° La forme générale est orbiculaire, le lobe médian n'entre que pour fort peu de chose dans l'allure physionomique, qui est plutôt donnée par la portion inférieure de la feuille, s'harmonisant plus intimément avec le sommet.

3° La moyenne des angles α et β est beaucoup plus élevée, elle atteint respectivement 50° et 40°.

4° La denticulation est généralement forte, en forme de téton prononcé, chaque dent principale possède une intercalaire.

5° La nervation tertiaire est analogue à celle de l'espèce fossile.

Vitis Thunbergii (Pl. VII, fig. 2). — 1° Feuilles alternes, pétiolées ovales, échancrées en cœur à la base et divisées généralement en *3 lobes peu marqués*.

2° Il en résulte pour les organes foliaires de cette vigne une physionomie identique à celle de l'espèce fossile.

3° La moyenne des angles d'écartement se rapproche très sensiblement de celle du V. subintegra, elle est de 44°5 pour l'angle α, et 35°5 pour l'angle β.

4° La denticulation est généralement faible, chaque dent est terminée par un petit mucron à peine saillant. Les doubles dents sont en petit nombre et plusieurs échantillons ne possèdent qu'une simple denticulation.

5° Le réseau veineux de certains spécimens offre une identité absolue avec celui de l'espèce fossile.

Si nous résumons, les affinités réciproques qui lient V. subintegra aux représentants orientaux de V. vinifera et de V. labrusca, on obtient le tableau suivant :

	Lobes	Physionomie	Angle d'émergence des nervures	Denticulation	Réseau tertiaire
V. Thunbergii Sieb. et Zucc.	S I	S I	S I	I	I
V. Amurensis Rup...... ..	A	D	A	D	S I

I = identique. S I = sub-identique. A = approchant. D = différent.

Si on ajoute à celà que *V. amurensis* ne possède de duvet que dans le jeune âge, tandis que les feuilles de *V. labrusca* sont fortement tomenteuses, comme l'indique l'échantillon de la Sabie, on demeure convaincu de la parenté morphologique de ces deux types.

Les autres espèces qui touchent celle-ci de près, mais dans lesquelles on peut néanmoins noter des différences assez tranchées, sont les types américains de *V. labrusca*, *V. candicans* de l'Amérique du Nord et le *V. æstivalis* de la même région, le *V. indica* de l'Himmalaya et le *V. lanata* des Indes.

A propos du *Vitis vinifera* que Saporta figure p. 177 (1) de *l'Evolution du règne végétal.— Phanérogames*, t. II, nous ferons les mêmes remarques que nous avons faites au sujet du *V. amurensis*, qui offre du reste une grande ressemblance avec le Vitis provençal.

La physionomie, l'angle des nervures et des lobes, la denticulation n'offrent que peu de points de contact avec le fossile des cinérites et cette forme doit céder le pas au *V. labrusca, var. Thunbergii.*

Nous avons essayé de donner une analyse aussi serrée que possible, mais sans avoir la prétention de croire à l'absolu d'une détermination basée uniquement sur des feuilles, surtout quand il s'agit d'Ampélidées qui pourraient prendre place dans d'autres sections : *Cissus*, *Ampelocissus*, *Ampelopsis.* Nous conservons, du moins, la conviction d'avoir resserré le champ des affinités morphologiques.

Du reste, bien que notre opinion, basée sur l'examen de nombreuses formes, diffère de celle de Saporta, en ce que nous rapprochons plus intimement la vigne du Cantal du labrusca, notre avis ne change en aucune façon les affinités géographiques posées par Saporta, puisque après avoir abandonné pour elle les affinités américaines, il faisait de la vigne de la Sabie un nouveau point de contact entre les montagnes cantaliennes et celles qui forment le relief de l'archipel Japonais.

Pour les raisons que nous avons exposées plus haut, nous maintenons ici *l'Ampeloxylon cineritarum*, Flich., rien ne s'opposant à la réunion de ce bois à

(1) *Vitis vinifera*, L., Race spontanée en Provence, A et B deux feuilles reproduisant les variations fossiles antérieures, B répond au *V. subintegra* des cinérites du Cantal.

la vigne du Cantal, l'un et l'autre se prêtent un mutuel appui au point de vue de la détermination générique et comme, d'autre part, nous avons affaire selon toute vraisemblance à une espèce distincte de celles de la nature actuelle, il n'y a rien d'étonnant à ce que dans cette espèce le bois présente une structure analogue à celui de *Vitis vinifera*, tandis que les caractères de la nervation tendraient à la faire placer à côté de la forme japonaise de Thunbergii.

Parmi les vignes fossiles, le *Vitis vivariensis*, Boulay (1), paraît, d'après la description qu'en fait cet auteur et le rapprochement avec *V. æstivalis*, n'être pas éloigné de notre espèce. *Vitis Olriki*, Heer, du Groënland, s'en écarte par l'angle d'émergence des nervures primaires et la surdentation manifeste. Quand au *V. labrusca* de Nathorst, la base concorde sensiblement avec certaines du *Vitis subintegra*, mais les échantillons sont malheureusement bien incomplets. Enfin, il y a beaucoup de ressemblance entre ce fossile et un échantillon désigné par M. l'Abbé Boulay sous le nom de *Dombeyopsis* Pl. X, fig. 7, de la *Flore du Mont-Dore*. Cet auteur l'éloigne de *V. subintegra*, auquel il a songé tout d'abord, à cause de l'angle des nervures basilaires, égal ici à 30° et 35°, tandis que dans le V. subintegra du *Monde des Plantes*, cet angle égale 50° à 60°

Cette objection a certainement une grande valeur, mais d'autre part, nous constatons des angles beaucoup plus petits sur un autre échantillon du Vitis subintegra figuré par de Saporta dans *les Ann. Sc. Naturel.*, 6ᵉ sér., t. 17, Pl. 8, fig. 2, et sur tous nos échantillons qui possèdent un angle variant entre 30° et 40°. Nous pensons donc que le Vitis figuré dans le *Monde des Plantes* est une exception, d'autant plus que sur le même rameau actuel il n'est pas rare de voir varier cet angle entre 40° et 60°.

La forme d'autre part, les denticulations simples des lobes médians, la nervation basilaire et le point de départ des premières basilaires, tout concorde pour le rapprocher de la moyenne des échantillons que Saporta lui-même avait rapportés au Vitis subintegra. Le mode de réunion à la marge éloigne, d'autre part, complètement cette feuille, des feuilles de l'ancien *Tilia expansa* et par suite de *Paulownia*.

Genre : CISSUS

CISSUS AMBIGUUS, Laurent.

Pl. XVII, Fig. 10

Cette jolie espèce nous est connue seulement par une feuille. Le genre n'avait pas été signalé dans la *Flore du Cantal* par Saporta. L'original appartient à la collection de M. Marty et provient du gisement de la Mougudo.

(1) Boulay. — *Bull. Soc. Bot. de France 1887. Flore de Privas.*

Bien qu'incomplète au sommet, cette empreinte a une physionomie particulière qui la fait reconnaître grâce à l'excellente conservation de la base et des nervures qui s'en échappent.

C'est une foliole latérale d'une feuille trifoliolée, comme le montre l'inéquilatéralité du limbe. Le pétiole est court et ramassé sur lui-même, la nervure médiane est légèrement courbe. Les premières nervures secondaires qui s'en échappent sont petites, une d'un côté et deux de l'autre, et finissent rapidement au milieu du réseau tertiaire, ce n'est que plus haut que commence le véritable réseau secondaire. Le côté le plus développé est parcouru par une forte nervure basilaire n'ayant pas de pendant de l'autre côté de la médiane. De cette nervure, s'échappent des anastomoses tertiaires qui se rendent dans des dents fortes et assez espacées dont la base du limbe est dépourvue. Dans cette partie les nervures se recourbent en camptodromie.

Le nombre des nervures secondaires est assez considérable, comme on peut en juger par leur rapprochement sur le fragment conservé, mais à cause de la mutilation du sommet, on ne peut en indiquer le nombre exact. Le réseau tertiaire est formé par des anastomoses simples ou bifurquées.

L'inéquilatéralité du limbe, la présence d'une nervure secondaire plus accentuée partant d'un point suprabasilaire, donne à cette foliole la physionomie qu'on retrouve dans un très grand nombre de *Cissus*, appartenant aux régions les plus diverses.



Fig. 41. — Roycissus erythroïdes Sch. Abyssinie dans les montagnes (Herb. Mus. Par.)

Ce genre, en effet, est excessivement riche en représentants, et les deux cents espèces environ qui le composent habitent toutes les régions tropicales et subtropicales du globe. Toutefois, quelques représentants remontent assez haut dans l'hémisphère Nord, le *Cissus japonicus*, par exemple, arrive dans le Khassya à une altitude de 3.000 pieds, et peut, grâce à la disparition de ses tiges annuelles, résister aux hivers ordinaires de l'Europe tempérée. « Je l'ai « vu fleurir admirablement, dit Planchon, au Jardin des plantes de Paris en « 1886 (1). » Mais les espèces avec lesquelles notre fossile a le plus de rapport morphologique, (on ne peut enregistrer comme différences saillantes que le nombre plus considérable des nervures secondaires et des dents), sont deux *Cissus* d'Abyssinie : le *Cissus subdiaphana*, Steud., qui habite dans les endroits ombreux près de Gapdia, et le *Roycissus erythroïdes*, qui vit sur

(1) Planchon. — *Monographie des Ampélidées* (suites au Prodrome).

les montagnes dans le Choa sur le versant Nord des monts Scholoda ; notons encore le *Cissus gracilis*, Guell. et Per. Mais on ne saurait établir de rapports trop étroits avec telle ou telle espèce de la nature actuelle, car leur physionomie foliaire est non seulement assez homogène, mais encore, parce-qu'on la rencontre dans d'autres genres voisins qui ont été démembrés, comme par exemple l'*Ampelopsis orientalis*, Planch. (Cissus orientalis, Lam.). Cette espèce habite dans l'Asie Mineure, la Syrie et le Taurus.



Fig. 42. — Cissus subdiaphana Steud. Abyssinie (Herb. Mus. Par.)

Bien qu'ayant de sérieuses raisons de penser que le fossile appartient à ce groupe, on ne peut guère le faire entrer en ligne de compte, pour expliquer la dispersion du groupe et son retrait, dans la dernière partie du tertiaire.

Les espèces rapportées au genre Cissus dans les flores fossiles ne peuvent se comparer à celle que nous signalons dans le Cantal, pas même celles qu'Ettingshausen décrit dans la *Flore de Sotzka* sous le nom de *Cissus Heerii* et de *Cissus stiriacus*, Ett. (1), et qu'il compare au *Cissus Schimperi*, Hochst., d'Abyssinie.

Nous lui imposons donc un nom nouveau, en faisant remarquer, néanmoins, que l'impaire terminale différant toujours très sensiblement des latérales on est exposé à donner deux noms différents à deux choses semblables, jusqu'au moment où l'heureuse découverte d'un échantillon complet, permette la jonction de deux types qui n'en font qu'un.

MALVACÉES

Genre : GREWIA

(2) GREWIA CRENATA, Heer.

Pl. X, Fig. 7

Saporta signale (3) le *Grewia crenata* à la Mougudo. C'est à notre sens un simple rapprochement paléontologique, les auteurs n'ayant donné pour les empreintes rapportées à ce genre, que des termes de comparaison assez vagues.

---

(1) Ettingshausen. — *Bertr. z. foss. fl. v., Sotzka*, tab. II, fig. 2, tab. III. fig. 3-4.
(2) Heer. — *Fl Suisse*, t. CIX, fig. 12-21, t. CX, fig. 1-11 (sauf les fruits).
(3) Saporta. — *Bul. Soc. Géol. de France*, sér. III, t. I, p. 219-225.

L'empreinte du Cantal concorde bien avec celle à sommet obtus figurée par Heer, on y observe le même nombre de nervures, la même denticulation crénelée, la même ordonnance du réseau secondaire, mais les types vivants auxquels Heer compare cette espèce et notamment *Grewia occidentalis* de l'Ethiopie et du Cap et *G. echinulata*, Delile, de Nubie, ne retracent que de fort loin, les caractères du fossile. Le simple examen des nervures basilaires suffit à les séparer. D'autre part, beaucoup d'autres Malvoïdées et notamment *Abutilon* et *Sida*, *Wissadula* et *Sphæracea*, possèdent des organes foliaires dont



Fig. 43. — Grewia echinulata, Del. (Herb. Mus. Mass.)

Fig. 44. — Grewia occidentalis. (Herb. Mus. Mass).

Fig. 45. — Sida stellata. (Herb. Mus. Mass.)

la nervation se rapproche beaucoup plus des espèces fossiles que les *Grewia*. Les matériaux fossiles que nous possédons sont en trop petit nombre pour nous permettre d'en faire une étude approfondie. Nous pensons que sa place taxonomique devra être plus tard modifiée comme l'a été déjà celle des fruits qu'Heer y avait rapportés et qui doivent entrer dans le genre *Celtis*.

Quoi qu'il en soit de leur véritable place systématique, ce type n'en représente pas moins une forme plutôt archaïque, ou tout au moins déjà bien fixée dans le Miocène, c'est à ce seul titre qu'il nous intéresse ici.

Genre : STERCULIA

STERCULIA RAMESIANA, Sap.

Pl. XVI, Fig. 3

« Le Sterculia Ramesiana, que je considère, dit Saporta, comme identique « avec le *Cecropia Heerii*, Ett. (ex parte) de Bilin, constitue sans doute un type « miocène encore imparfaitement connu, la ressemblance est très grande avec « un *Sterculia* actuel de la Chine, *Sterculia coccinea*, Roxb., que j'ai observé « dans les serres du Muséum de Paris. C'est le seul type d'affinité subtropicale « que l'on puisse signaler à Saint-Vincent, mais sa présence y est fort caracté- « ristique selon moi. »

Ce type est représenté par une seule feuille dont l'ampleur est remarquable et la nervation, d'une conservation admirable, la figure que nous en donnons en dira certainement plus qu'une description.

Nous nous bornerons du reste, en admettant la détermination de Saporta, à faire à son sujet quelques remarques touchant l'affinité que cette feuille présente avec les Sterculia vivants.

L'absence de la base qui est la partie la plus typique dans les feuilles palmatinerviées ne permet pas de pousser l'analyse bien loin et la détermination manque dès lors de cette critique qu'il faut toujours introduire en paléontologie.

La physionomie générale résultant : des deux nervures basilaires, de la forme, et du réseau tertiaire, concorde absolument avec ce que l'on voit dans le *Sterculia coccinea*, Roxb., mais le réseau tertiaire est beaucoup plus transverse sur le fossile que chez le vivant. Il existe très fréquemment chez le premier des anastomoses plus fortes issues de la médiane, qui finissent dans le réseau. Si on ajoute à cela que les tertiaires y sont plus souvent bifurquées, on reconnaîtra que, bien que fort légitime, cette comparaison ne laisse pas que d'être un peu douteuse.

En ce qui concerne le *Cecropia* d'Ettingshausen, il semble également que, jusqu'à plus ample informé, on puisse le ranger ici en synonymie, en effet, Schenk dit à son sujet : « Les fragments des feuilles de Priesen, décrits par M. d'Ettings- « hausen et rapportés au genre *Cecropia* sont trop incomplets pour qu'on « puisse les déterminer d'une façon certaine. En tant que leur conservation « permet d'en juger, ils ressemblent aux feuilles à nervation palmée des Arto- « carpées, mais *ils rappellent aussi d'autres feuilles pourvues de la même nervation.* » Si nous faisons abstraction de la base, certainement plusieurs empreintes de Bilin doivent trouver place ici, mais pour le moment, du moins, serait-il un peu

prématuré de pousser plus loin le rapprochement de feuilles fossiles incomplètes dont on ne peut dire avec certitude qu'elles appartiennent à tel ou tel groupe.

Ces empreintes fort belles, serviront de bases à des déterminations ultérieures, mais on ne peut pour l'heure que jeter les premiers jalons d'une discussion qui réclame des documents plus complets.

GAMOPÉTALES

PRIMULACÉES

Genre ; MYRSINE

(1) MYRSINE MARTYI, LAURENT.

PL. XVIII, FIG. 3

Saporta n'avait pas eu connaissance de cette espèce et nous ne l'avons point retrouvée dans sa collection. Sa découverte est due aux fouilles infatigables de M. Marty à qui nous la dédions, puisque c'est à lui que nous devons de pouvoir la décrire et d'en doter la flore fossile déjà si riche de cette région.

D'abord interprétée au sens paléontologique, cette espèce avait été rapportée au *Ficus lanceolata*, Heer., et il est, de fait, qu'en adoptant les vues de l'éminent paléontologiste, certaines figures de la flore Suisse ressemblent trait pour trait au fossile du Cantal.

Ayant eu jadis, dans notre flore des calcaires de Célas, en Languedoc, 1899, à nous occuper spécialement de ce genre, le doute s'était élevé tout d'abord dans notre esprit, n'ayant, nulle part, rencontré de feuilles de *Ficus* ayant une nervation similaire, ni présentant de ponctuations en grand nombre, restes des glandes qui, sur le vivant, parsemaient le parenchyme.

Notre doute fut confirmé après de plus amples recherches, et nous sommes convaincu que si quelques feuilles figurées par Heer peuvent bien appartenir au genre *Ficus*, il existe entre les différents fossiles représentés par lui dans la *Flore Suisse*, une telle dissemblance qu'il suffit à prouver le peu d'homogénéité de cette espèce. L'analyse des détails est venu, du reste, corroborer notre opinion.

---

(1) SYN. — *Ficus lanceolata* (ex parte) *Fl. Suisse*, t. II, tab. LXXXI, f. 2. — M. Marty : *Procedings of the Geologists Association London*, vol. XVII part., 6 Fév. 1902, p. 318, f. 52 (1), p. 321. M. Lauby : *Botanique du Cantal* (Extrait de la *Revue de la Haute-Auvergne*, 1903).
Bumelia bohemica, Ett., *Bilin*, tab. XXXVIII, f. 7.
Laurus Reusii, Ett. ? cité par Heer, *Groenland Fl, arctique*, vol. VII, t. LXIX.
Rhus Holbölliana, Heer, *Flore arctique*, vol. VII, t. LXIX, f. 7.
Myrsinites, ? Boulay : *Flore tertiaire des environs de Privas*. Bull. Soc. Bot. de France, 34, 1887, p. 265.

La feuille que nous envisageons est lauriforme dans toute l'expression du terme, coriace, entière, régulièrement ovale, lancéolée au sommet ; le limbe se rétrécit à la base sans être décurrent sur le pétiole, qui, autant qu'on peut en juger, était court et peut-être légèrement ailé, car il présente, à la sortie du limbe, une dilatation brusque qui ne saurait être le résultat d'un écrasement ayant affecté seulement la partie libre. Un tel concours de circonstances ne laisserait pas que d'être assez étrange.



Fig. 46. — Myrsine Martyi. (Gis. de la Mougudo). Les parties de la feuille où l'on n'a pas figuré le réseau ultime sont restaurées (gr. nat.)

La nervure médiane droite est très forte, elle s'atténue régulièrement jusqu'à l'extrémité limbaire, elle porte sur sa surface de petites dépressions glandulaires. Les nervures secondaires émergent de la principale, sous un angle de 40° à 45°, et cela dans tout le limbe, aussi bien au milieu qu'à la base. Comparées à la principale elles sont *extrêmement fines*, remontent le long de la marge où elles se réunissent les unes aux autres, suivant une camptodromie allongée, qui est, du reste, extrêmement difficile à saisir, parce que très rapidement les nervures secondaires deviennent tellement ténues qu'elles se confondent avec le réseau tertiaire. Celui-ci est formé de mailles irrégulièrement polygonales, renfermant, dans l'intérieur, d'autres petites mailles polyédriques constituant le réseau ultime. Cette manière d'être est, du reste, assez difficile à saisir et ne se voit nettement qu'après avoir décomposé minutieusement les éléments qui la composent, car à tout cela viennent s'ajouter des rides provenant de la dessiccation partielle de l'organe.



Fig. 47. — Myrsine Martyi. (Sommet d'une feuille).

Toute la surface du parenchyme est parsemée de petites glandes parfaitement visibles à un grossissement moyen et qui remplissent les mailles du réseau ultime (fig. 48).

La consistance coriace, la forme, le réseau extrêmement serré et à éléments peu différentiés les uns des autres, une certaine allure parallèle trompeuse due au chagrinement de la surface, tout concordait pour conduire les recherches vers certaines sections de plantes tropicales. Mais les détails, vus de près, ne concordaient plus, et la présence de glandes si bien caractérisées dans le limbe, restrei-

gnaient la question et le nombre des familles en jeu. Les deux familles des *Rutacées* et des *Myrsinées* étaient celles dans lesquelles on avait le plus de chances de rencontrer des organes similaires. Les *Pilocarpus* d'une part, les *Ardisia* et *Myrsine* avec les sous-genres s'y rattachant, *Heberdenia* et *Pleiomeris* d'autre part, présentent, avec le fossile, de nombreux caractères communs.

Le premier genre, qui appartient à la famille des *Rutacées* possède des glandes nombreuses qui ont pu laisser les traces manifestes que l'on observe sur l'empreinte fossile et même au point de vue de la nervation, certaines espèces, à première vue, pouvaient lui être comparées, mais un grand nombre de caractères sont en contradiction avec ceux qu'on observe sur la plante du Cantal. En effet, dans les feuilles présentant une base allongée, les nervures secondaires émergent *toujours sous un angle très ouvert*, qui plus est, le réseau tertiaire est allongé parallèlement aux secondaires et la réunion de celles-ci à la marge ne s'effectue pas de la même manière, elles remontent moins le long de la marge et, finalement, la ponctuation et la finesse relative des réseaux tertiaire et secondaires sont les seuls caractères qui persistent à l'analyse, ces caractères se retrouvant ailleurs, on ne peut y attacher spécifiquement une grande importance.



Fig. 48.
Fragment grossi montrant les glandes.

Le même fait est à signaler pour le genre *Hortia*, autre Rutacée brésilienne qui présente des feuilles allongées à la base, mais avec une nervation s'échappant sous un angle très ouvert.

Il en est tout autrement dans les genres de la famille des *Myrsinées* que nous avons cités plus haut. Le nombre des espèces qui appartiennent à ces deux sections est considérable puisqu'on compte environ 80 espèces de *Myrsine* et plus de 200 *Ardisia*, toutes dispersées dans les régions tropicales et subtropicales des deux mondes. Quand on examine des représentants appartenant à tous les pays, on est frappé de la physionomie générale de la nervation dans le genre entier et de la ressemblance qui existe avec les feuilles fossiles.

Il faut néanmoins faire remarquer qu'on peut établir une distinction assez nettement tranchée, entre les *Myrsine* et *Ardisia* subtropicales et vivant dans cette zone, à une certaine altitude, et les types franchement tropicaux. Chez ces derniers, la nervation s'allonge, les mailles tertiaires se rétrécissent parallèlement aux secondaires, qui elles-mêmes sont beaucoup plus serrées, c'est un mode de nervation que l'on rencontre dans un grand nombre de plantes habitant les tropiques. Les espèces qui habitent la limite Nord de l'extension du genre, conservent de cette nervation, la finesse des nervures de tous ordres, sauf la

principale, la réunion à la marge et un certain allongement du réseau tertiaire, contre la nervure médiane. Ces faits sont surtout remarquables si on compare ces espèces avec les espèces tropicales et notamment *Stylogyne brevipes*, (Mart.) Mez., du Brésil, *S. Funksiana*, Mez., du Vénézuela, *S. caribacea* (D. C.). Mez., de la Nouvelle-Grenade, *Ardisia humilis*, Wall., de Java, *A. levigata*, de Java, *A. fœtida*, du Vénézuela, *A. Sieboldii*, de Hong-Kong, *A. compressa*, du Mexique, *Myrsine Lessertiana*, A. D. C., des Iles Sandwich, *Badula ovatifolia*, A. D. C., de Bourbon, *B. Candoleana*, Mez., de Bourbon, et divers autres genres comme *Labisia*, de la Péninsule malaise, *Embelia*, de Java, *Conomorpha*, des Antilles.

D'autre part, les espèces qui habitent les hauteurs sur la limite septentrionale, retracent absolument l'aspect que nous voyons sur le fossile, en conservant un lien étroit physionomique avec les espèces franchement tropicales ; tel est le cas pour l'*Ardisia solanaca*, Roxb., des Indes orientales et pour un *Myrsine* sans nom provenant de l'herbier de l'abbé Delavay, que nous avons observé dans l'herbier général du Muséum de Paris. Ce petit arbre à port de hêtre qui habite à une altitude de 1800 mètres (1) dans les bois de Ta-Chao, dans le Yunnam, offre avec le fossile une similitude remarquable. Il en est de même en ce qui concerne les *Myrsinées* canariennes et des Iles Madères. L'*Ardisia excelsa*, Ait., (*Myrsine excelsa*, *Heberdenia excelsa*) vit aux Canaries et à Madère à une altitude élevée, nous avons pu en examiner provenant de la Serra d'Agoa (Madère) Pico grande à 1350 mètres d'altitude (2) Il faut également citer le *Pleiomeris canariensis* qui vit sur les pentes du pic de Ténériffe, à une altitude de 600 à 900 mètres.

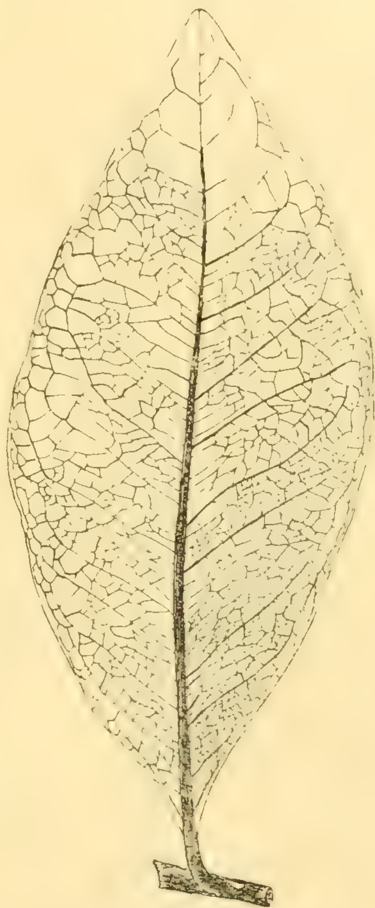


Fig. 49. — Ardisia excelsa Ait. Madère 1350 m. d'alt. Herb. Bormüller — Mus. Par.

(1) Un grand nombre de *Myrsinées* (Ardisia) de la Chine, habitent les hauteurs entre 1200 et 1400 mètres.

(2) Webb et Berthelot dans leur remarquable ouvrage sur l'histoire naturelle des Iles Canaries, indiquent Ardisia dans la deuxième zone climatérique, entre 1500 et 1600 pieds, là où le ciel est presque toujours couvert de nuages pendant le jour. Cette zone forme la région des Lauriers et des plantes némorales où les espèces dominantes sont : *Laurus canariensis*, *Laurus indica*, *L. Barbusano*, *Persea foetens*, *Myrica faya*. Les arbres naturalisés sont le Châtaignier et le Rouvre *(Q. robur)*. — *Géographie Botanique*, p. 57.

Les caractères qui rapprochent *Ardisia excelsa* de certaines Myrsinées chinoises du fossile du Cantal sont les suivants : la base est semblable, le pétiole est, de part et d'autre, court et trapu, les nervures secondaires émergent sous un angle aigu et remontent longuement à côté de la marge, surtout dans la partie inférieure, les réseaux nerveux sont conformes chez les deux, et enfin, les dernières mailles, assez uniformément polygonales, renferment des glandes absolument identiques à celles qu'on observe sur l'empreinte fossile.

Schenk in Zittel démontre la présence problable et presque certaine des Myrsinées en Europe pendant le tertiaire, plutôt par les preuves tirées de la dispersion actuelle que par celles fondées sur l'examen critique des feuilles fossiles. Il nous semble pourtant qu'en corroborant ce que nous venons de dire au sujet de la nervation des genres les plus septentrionaux et les idées émises par Schenk, il est possible d'établir la présence de cette famille chez nous, au tertiaire, sur des bases solides.

Schenk dit, en effet, que « l'existence du genre Myrsine en Europe, à « l'époque tertiaire, se trouve *démontrée*, abstraction faite des fleurs fossiles « du succin, non tant par les feuilles fossiles qu'on lui a rapportées, que par sa « répartition actuelle. *M. africana*, L., habite les Indes septentrionales, l'Afgha- « nistan, l'Abyssinie, les Açores, le Cap, *M. retusa*, les Açores, *M. simensis*, « Hochst., l'Abyssinie, *Heberdenia (Myrsine) excelsa*, Bank., les Canaries, « *M. canariensis,* Madère, *M. bottensis*, Rich., l'Yemen. *Cette distribution* « permet de conclure, comme nous l'avons fait déjà à plusieurs reprises, que ce « genre, ou un genre voisin, habitait l'Europe méridionale pendant l'époque « tertiaire...... La nervation des espèces d'*Ardisia* actuelles, si on en juge par les « matériaux que j'ai eus à ma disposition, ne montrent rien de caractéristique. « à moins, toutefois, que l'on ne considère comme tel, *la force relativement faible* « *des nervures secondaires*...... Il est vrai que cette particularité existe chez d'au- « tres familles ou genres, mais coexistant dans le genre *Myrsine* avec certaines « formes des feuilles et avec l'uniformité du calibre des autres nervures, elle « peut avoir une valeur appréciable. On ne doit pas cependant méconnaître « que pour la garantie de la détermination il est encore nécessaire de connaître « les fleurs et les fruits. »

Incontestablement, nous ne saurions infirmer la valeur de cette dernière assertion, mais nous croyons pouvoir affirmer, d'autre part, qu'une détermination raisonnée; basée sur des matériaux suffisants et parfaitement analysés, ne laisse pas que de présenter une sécurité, qui, si elle est malheureusement relative, n'en a pas moins un caractère excessivement sérieux. En effet, si nous nous basons sur les arguments de Schenk, il nous semble que le doute doit être réduit à un tel minimum, que l'affirmation devient possible. Puisque cet

auteur croit pouvoir conclure à la présence d'un genre dans le tertiaire d'après sa répartition géographique, combien cette déduction ne sera-t-elle pas renforcée par l'analyse de feuilles fossiles, retraçant trait pour trait une espèce comprise dans les limites de cette dispersion.

En effet, en analysant des matériaux différents, nous arrivons, pour les caractères tirés de la nervation, aux mêmes conclusions que Schenk, celles-ci prennent donc de ce chef encore plus de valeur et en deuxième lieu, nous croyons pouvoir affirmer que le rapprochement générique que nous proposons acquiert une force encore plus grande, quand ces caractères se trouvent réunis sur un limbe ayant la même forme, possédant des nervures d'un calibre uniforme et dont la surface est parsemée de cryptes oléifères.

S'il est vrai de dire que ces « productions se trouvent également dans les feuilles d'autres familles, » on peut aussi affirmer que les familles qui les renferment ne répondent pas aux multiples caractères que nous avons énumérés plus haut, et par ce fait leur présence acquiert dans ce cas une importance très grande.

Si, en effet, chaque caractère en lui-même paraît négligeable et de peu de valeur, leur accumulation et surtout leur *subordination respective* peut servir à élever un édifice stable aux moyens de matériaux chancelants, si on les considère chacun en particulier.

C'est certainement pour avoir oublié parfois ces règles de la détermination, qui est d'autant plus délicate, qu'on s'adresse aux restes du passé, que les auteurs ont élevé au rang d'espèces des feuilles qui ne possédaient en elles-mêmes aucun élément d'une appréciation rationnelle. Ce fait que nous avons déjà signalé à maintes reprises, se rencontre également ici au sujet des fossiles rapportés à *Myrsine* et *Ardisia*, comparables à celui que nous décrivons dans le Cantal.

L'*Ardisia Harpyarum*, Ett., de Kutschlin, l'*Ardisia celastrina*, Ett , de la flore du Steiermark, ainsi qu'*Ardisia daphnoïdes*, Mass., de Sénigallia, présentent bien des formes analogues, mais l'absence presque complète de nervation ne permet pas de pousser assez loin les investigations. D'autant plus qu'Ettingshausen compare le premier à *Ardisia Perottleniana*, des îles Philippines, auquel nous ne saurions comparer le nôtre. D'autre part, parmi les fossiles signalés par M. l'Abbé Boulay, dans la flore de l'Ardèche (1), nous voyons, d'après la diagnose et les termes de comparaison pris par cet auteur, entre son *Ardisia (Badula) gallica* et notre *Myrsine*, de grandes différences, notamment au sujet de la réunion des nervures à la marge. D'autre part, nous rattachons *Myrsinites*,

(1) Boulay. — *Bull. Soc. Bot. de France*, t. 34, 1887, *Notice sur la flore tertiaire de Privas*, page 265.

cité au n° 77, parce que cet auteur dit au sujet de la feuille de Rochesauve, « trois feuilles, dont l'une bien conservée, rappelle l'*Heberdenia excelsa*, « Bank., des Canaries. » Tout en reconnaissant la priorité de la découverte, nous plaçons cette feuille en synonymie, puisqu'aucun nom ne lui a été imposé et qu'aucune description ne l'accompagne.

Signalons également : *Myrsine eumelæna* (1), qu'il nous semble impossible, comme l'a fait Ettingshausen, de comparer à l'*Ardisia Harpyarum*, et le *Myrsine Centaurorum* (2), rapporté d'abord par cet auteur au genre Banisteria et ensuite à un Malpighia. Ces feuilles sont comme beaucoup de celles figurées par Unger, absolument insuffisantes comme détails, ce sont des feuilles lauriformes, c'est au fond tout ce qu'on peut dire d'elles, une quantité de types actuels sur des indices aussi frustes, pourraient au même titre leur être comparés.

Enfin, nous citerons *Ficus lanceolata*, Heer. Quelques-unes des figures données par cet auteur, n'appartiennent certainement pas au genre Ficus, tandis que la forme, la nervation et les ponctuations des dernières aréoles rapprochent absolument la plante d'Œninguen de celle du Cantal.

Nous avons fait suivre d'un point de doute deux autres feuilles décrites par Heer, dans le Groënland, sous le nom de *Laurus Reusii* et *Rhus Holbölliana*, Heer, le premier diffère notablement du *Laurus Reusii*, de Bilin, t. XXXI, f. 5-11 et n'appartient certainement pas à cette espèce, mais l'absence de ponctuations sur les figures de la flore arctique et la nervation d'autre part assez mal figurée ne permet pas d'assimiler d'une manière complète ces fossiles au Myrsine Martyi.

ERICACÉES

Genre : **VACCINIUM**

(3) VACCINIUM RARIDENTATUM, Sap.

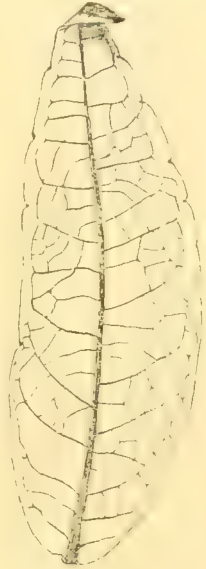
Pl. XVII, Fig. 1-4

Saporta a signalé ce joli myrtil à la Mougudo dans le *Bull. de la Soc. Géol. de France*, en le comparant au *V. bracteatum*, Thunb., nous avons figuré un certain nombre de ces feuilles, elles sont excessivement coriaces, généralement plus ou moins ondulées sur les bords et légèrement repliées le long de la nervure médiane, leur base est généralement obtuse. La marge est entière et ne

(1) Unger. — *Sylloge*, tome III, tab. VII, fig. 14.
(2) Unger. — *Sylloge*, tome III, tome VII, f. 15, 17.
(3) *Fl. Foss. de Meximieux*, 1876, p. 318.
Syn. — *V. parcedentatum*, Ann. Sc. nat. 5e série, t. 17, p. 403 (1873).

possède de dents qu'à la partie tout à fait supérieure. Celles-ci sont petites, glanduleuse, quelquefois réduites à de simples ponctuations sur le bord. Les nervures secondaires sont fortes, émergent de la principale sous un angle très ouvert et se réunissent assez loin de la marge, en envoyant en haut et en bas une branche qui se réunit à la nervure voisine. Le réseau tertiaire est formé de grandes mailles assez irrégulièrement disposées.

Nous trouvons la plus grande analogie entre ces feuilles et celles du *Vaccinium serratum* et *Vaccinium rugosum*, du Khasia, croissant dans les régions tempérées par l'altitude. Nous retrouvons surtout dans le dernier la même forme générale, les mêmes dents punctiformes et localisées au sommet, la même ordonnance du réseau veineux. Notre espèce rappelle également le *Vaccinium hirtellum*, Schenk, p. 707, fig. 374. Bien que ne possédant pas de dents, nous le comparons aussi à cette espèce : 1° à cause de leur peu de fixité ; 2° parce que le grain grossier de la roche aurait fort bien pu ne pas les conserver.


Fig. 50.
Vaccinium rugosum
Khasia. Herb. Mus. Par.

On pourrait également trouver quelques points de contact au point de vue de la forme générale avec quelques *Rhododendron*, notamment *R. ponticum*, mais ce Rhododendron n'est pas denté, sa forme est beaucoup plus lancéolée et les nervures émergent de la principale sous un angle beaucoup moins ouvert. Qui plus est, la réunion à la marge s'effectue d'une manière différente. Les anastomoses tertiaires, au lieu d'avoir leur grand axe situé perpendiculairement à la principale sont parallèles à celle-ci.

Parmi les espèces fossiles, on n'a généralement à enregistrer que des feuilles petites, d'une conservation quelquefois douteuse. Une feuille d'Aix (1), qui n'a pas été figurée par de Saporta et qui était douteuse pour son auteur, le *Vaccinium rhododendrifolium*, Sap , semblerait, d'après la diagnose (2), pouvoir se rapprocher du *Vaccinium raridentatum*. Le *Vaccinium salignum*, que Saporta prend pour terme de comparaison, a des nervures un peu plus ascendantes que chez le Vaccinium du Cantal, mais tout en possédant les grands traits de la physionomie de cette forme. Du reste, V. salignum se trouve dans les montagnes du Sikkim, entre 1.000 et 2.000 mètres d'altitude.

---

(1) Saporta — *Etudes*, vol. I, page 114.

(2) Foliis coriaceis petiolatis oblongo ovatis, basis obtusatis integerrimis, nervis secundariis oblique curvatis, reticulatis.

VACCINIUM ULIGINOSUM Fossilis, Sap.

A côté du Vaccinium raridentatum, il faut enregistrer une seconde espèce citée déjà par Saporta, dans les schistes à diatomées de Ceyssac (1) et qui ne diffère en rien du *V. uliginosum* actuel.

Nous reproduisons, comme terme de comparaison une petite feuille provenant de l'herbier de Jordan de Puyfol et dont l'aspect général, l'échancrure du sommet qui se retrouve dans la majorité des échantillons, et l'ordonnance des nervures de tous ordres sont identiques à ce que nous trouvons dans l'espèce pliocène.



Fig. 51. — Vaccinium uliginosum. Gis. de St-Vincent.



Fig. 52. — Vaccinium uliginosum. Herb. J. de Puyfol.

Les flores fossiles sont assez bien pourvues de Vaccinium à petites feuilles, mais leur mauvaise conservation ne permet pas un rapprochement bien précis. Toutefois, certaines formes du *Vaccinium reticulatum* Heer (2) notamment celle représentée fig. 30 c, se rapprochent beaucoup de la nôtre ; du reste, Heer le compare également au *Vaccinium uliginosum*. Parmi les feuilles classées dans d'autres genres il faut citer *Colutea macrophylla* H. et *Colutea Salteri* H. (3) l'un et l'autre présentent bien une forme analogue, mais les nervures secondaires sont plus nombreuses et la réunion à la marge s'effectue d'une manière différente.

Beaucoup de Léguminosites présentent des formes analogues, mais le peu de détail du réseau veineux empêche toute comparaison.

Le *Vaccinium uliginosum* est un petit arbrisseau procumbant qui forme des touffes basses et couvre « littéralement » quelques montagnes du Mont-Dore. Actuellement en Auvergne il monte vers 1500 et 1600 mètres. Son extension est énorme puisqu'il descend en Espagne, dans la province de Grenade, vers le 36° N. et atteint la terre des Samoyèdes 72° N. ; il monte fort haut en altitude et peut atteindre dans les Pyrénées 2.760 mètres au Pic du Midi, où Ramond le cite. C'est également une espèce très répandue dans la région septentrionale de l'ancien et du nouveau monde : Groënland, Terre-Neuve, Labrador, Etats-Unis, Sibérie (4). C'est certainement avec le sapin une plante qui représente dans le Cantal l'élément le plus septentrional.

La rareté de ses empreintes comme celles du sapin, du reste, prouve que ces

(1) Saporta et Marion. — *Fl. de Meximieux*, p. 315.

(2) Heer. — *Flore tertiaire Suisse*, pl. CI.

(3) Heer. — *Flore tertiaire Suisse*, pl. CXXXII.

(4) Lecoq. — *Géographie botanique de l'Europe*, tom. VII, p. 335.

plantes occupaient une altitude supérieure à celle où se trouve actuellement le gisement, et devait faire partie du cortège des plantes qui constituent le tapis végétal à l'extrême limite de la végétation.

OLÉINÉES

Genre : **FRAXINUS**

FRAXINUS ARVERNENSIS Laurent.

Pl. XIII, Fig. 10.
Pl. XV, Fig. 9
Pl. XVI, Fig. 1
Pl. XVIII, Fig. 5-6-7
Pl. XIX, Fig. 1 à 8
Pl. XX Fig. 5-6

Voilà une forme extrêmement répandue à la Mougudo. Son abondance et les caractères spéciaux qu'on y remarque, en font une des espèces caractéristiques de cette station. Saporta, sans la figurer, du reste, l'avait désignée tout d'abord sous le nom de *Dictamnus major*, et la rapportait à l'élégante *Fraxinelle* qui aurait peuplé le sous-bois des forêts cantaliennes. Si l'on compare les empreintes fossiles avec les formes habitant l'Ouest du bassin méditerranéen, il est évident que l'assimilation générique est difficile et même forcée ; mais ce genre répandu depuis l'Espagne jusqu'au Japon, en passant par l'Asie mineure et l'Asie centrale, revêt des aspects assez différents suivant les régions que l'on considère et on peut même dire que la même espèce sous des formes diverses occupe cet immense espace. C'est avec les formes asiatiques que Saporta avait sans doute comparé ces fossiles. Nous avons sous les yeux les matériaux dont s'était servi notre vénéré maître et il est incontestable qu'à première vue une assimilation peut être tentée ; mais si l'on considère non plus quelques folioles en particulier, mais la physionomie générale qui se dégage d'un grand nombre de figures et qu'on examine ensuite les détails de la forme et du réseau veineux, on reconnaît que les rapports qui existent entre le fossile et le Dictamnus vivant, considéré même dans les folioles qui s'en rapprochent le plus, consistent seulement dans la denticulation et la forme générale.

Ayant affaire à des feuilles composées, il convient d'étudier séparément les folioles terminales et les folioles latérales, les unes et les autres ne diffèrent toutefois que par les caractères tirés de la base.

Les folioles latérales, comme il fallait s'y attendre, se rencontrent beaucoup plus fréquemment que les folioles terminales ; elles sont sessiles ou rarement très faiblement pétiolées. Elles sont dentées, généralement d'une façon assez

obscure. L'empreinte de la face supérieure, dépourvue de creux et de saillies, est d'une couleur brune sur laquelle se détachent en ton plus chaud, les mailles de la nervation. L'empreinte de la face inférieure, au contraire, présente en creux la trace des principales nervures ; le réseau ultime y est rarement esquissé et quand il l'est, ce n'est jamais par une empreinte en creux, mais seulement par des traces charbonneuses, qui ont laissé une ligne brune sur le fond plus clair de la roche.

La forme générale des différentes folioles varie suivant la place qu'elles occupaient sur le rachis commun, mais il est aisé de reconnaître la cause qui a donné lieu à cette déformation. Les folioles médianes sont le plus souvent trapues, celles de l'extrémité inférieure sont, au contraire, terminées en pointe, à base plus irrégulière contenant dans un des lobes quelques nervures secondaires de plus. Le pétiole manque le plus souvent, et s'il est représenté il est toujours très court. La nervure primaire est droite et forte, quelquefois un peu arquée dans les feuilles en forme de lancettes.

Les nervures secondaires, au nombre d'une dizaine environ, sont très apparentes sur la face inférieure, elles présentent une courbure à concavité supérieure et émergent sous un angle *très ouvert*. Tantôt toutes les nervures secondaires présentent une concavité régulière, tantôt, au contraire, quelques-unes émergent de la principale sous un angle aigu, mais leur nombre n'est jamais suffisant pour changer la physionomie générale de l'organe. Les secondaires subissent parfois sur leur parcours de petites variations qui servent de points d'attache à des nervures tertiaires plus accusées. A la marge, elles se rencontrent pour former une série d'arceaux. Il existe également une nervure anastomotique, mais celle-ci n'est jamais assez accusée pour cacher la camptodromie et donner l'illusion d'une réunion dichotome.

L'espace laissé libre entre les secondaires est garni par un assemblage de nervures tertiaires, circonscrivant des espaces irrégulièrement pentagonaux, au milieu desquels on aperçoit sur les empreintes charbonneuses seulement, un réseau ultime composé de petites mailles *allongées dans le sens* des nervures secondaires.

Cette description toute longue et minutieuse qu'elle soit, trouvera son complément dans l'examen des figures représentées (planches XIII, XV, XVI, XVIII, XIX, XX).

Il ne nous reste que fort peu de chose à dire en ce qui concerne les folioles terminales. Celles-ci possèdent tous les caractères propres aux folioles latérales, sauf quelques modifications dues à leur situation. Elles sont toujours munies d'un pétiole assez long qui n'est que le prolongement du pétiole de la feuille. La base est nettement cunéiforme et s'atténue insensiblement sur le pétiole, et les

nervures secondaires émergent de la principale sous un angle *d'autant plus ouvert qu'elles partent de plus bas*, sauf les premières, toutefois, qui émergent sous un angle très aigu et remontent le long de la marge, tranchant ainsi très nettement avec l'angle de celles qui les suivent immédiatement. Le plus grand diamètre des folioles terminales est situé vers la moitié du limbe un peu dans le tiers supérieur, tandis que celui des folioles latérales est situé beaucoup plus bas.

De tous ces caractères nous n'en retiendrons que quelques-uns qui nous permettront d'établir la comparaison avec les formes vivantes, de prouver que nous nous trouvons en présence de feuilles ayant beaucoup plus d'affinité avec *Fraxinus* qu'avec *Dictamnus* et partant de légitimer l'attribution générique que nous faisons de ce fossile, contrairement à ce que pensait Saporta. Les caractères les plus saillants sont :

1° L'angle d'émergence des nervures secondaires et notamment la manière dont il se comporte dans les bases des folioles terminales.

2° Le mode de réunion des nervures à la marge.

3° L'allure du réseau veineux.

Examinons ces caractères chez *Dictamnus* et chez *Fraxinus*.

La fraxinelle (*Dictamnus fraxinella*) (Pl. VIII, fig. 1-2) est une plante du domaine méditerranéen dont l'habitat s'étend depuis les plages de la Méditerranée Occidentale, jusqu'au Japon en passant par l'Asie Mineure et le centre de la Chine. Nous avons pu examiner dans l'Herbier du Muséum de Marseille (fonds Saporta) des spécimens de diverses formes. Tous nous paraissent fort différents de l'espèce fossile et l'on ne peut guère s'appuyer que sur la forme des folioles et sur leur denture pour tenter une comparaison qui prendrait peut être un peu plus de corps si on considère l'allure générale des nervures secondaires.

Les folioles latérales présentent une forme analogue au fossile du Cantal, elles sont sessiles lancéolées et portent sur leurs bords des dents irrégulières et peu apparentes. Les nervures secondaires présentent une ascendance plus marquée et la réunion à la marge s'effectue par une dichotomie irrégulière, ascendante, décrivant dans certaines folioles notamment celles de la forme japonaise et du domaine méditerranéen occidental, une sorte d'arborisation qui ne se retrouve sur aucune empreinte.

Les nervures secondaires dans les folioles terminales rétrécies en cone à la base aussi bien du reste que dans les folioles latérales élargies en cœur, émergent de la principale sous un angle d'autant plus aigu qu'on se rapproche davantage de la base, et cela dans tous les échantillons que nous avons pu examiner, tandis qu'aucune des folioles fossiles ne présente cette manière d'être.

Enfin, le réseau ultime tertiaire est très sensiblement différent de celui qu'on observe dans les folioles que nous avons décrites. Il est d'abord saillant et aurait certainement donné sur la roche une empreinte beaucoup plus nette que celle qu'on y peut observer, il est très irrégulièrement disposé et ne saurait être comparé à celui des feuilles fossiles.

Pour toutes ces raisons il semble que si la comparaison peut être tentée avec quelques folioles seulement elle n'est plus admissible quand on met en présence des séries complètes et qu'on s'adresse à tous les caractères à la fois dans leurs rapports mutuels.

Si l'on procède de la même manière avec *Fraxinus* on se convainc que, soit avec *Fraxinus ornus*, soit mieux encore avec *Fraxinus sambucifolia* et d'autres types américains (Pl. VI, fig. 3 ; Pl. VIII, fig. 3-4), les caractères présentent une identité frappante qui rend le rapprochement beaucoup plus rationnel.

Qu'on s'adresse, en effet, soit à *F. ornus*, soit aux *Fraxinus* américains, *F. americana*, *F. sambucifolia*, on constate que l'angle d'émergence des nervures secondaires est semblable à celui qu'on observe dans l'espèce fossile. Celui-ci, en effet, est d'autant plus ouvert qu'on se rapproche davantage de la base de la feuille, et cela qu'on s'adresse aux folioles latérales à base arrondie ou aux folioles terminales à base cunéiforme et décurrente sur le pétiole. Il y a donc là un caractère constant qui en éloignant le fossile de *Dictamnus* le rapproche au contraire de *Fraxinus*. Chez le vivant comme sur le fossile, on observe sur les folioles terminales une première paire de nervures qui part de la base sous un angle très aigu et remonte en suivant la marge de très près, les suivantes partent de la principale sous un angle brusquement très ouvert.

Si on observe le mode de réunion des nervures à la marge, on remarque les mêmes caractères. Dans l'espèce fossile les nervures se replient le plus souvent le long des bords s'anastomosant entre elles, il en résulte une série d'arcs décroissants qui envoyent à *l'angle* des dents faiblement marquées une petite anastomose, quelquefois, et cela sur une même feuille, la réunion semble s'effectuer par dichotomisation de deux secondaires voisines. Les mêmes faits s'observent dans les espèces actuelles que nous avons nommées et la réunion par dichotomie semble comme chez le fossile être plus fréquente dans les folioles terminales.

Enfin, le réseau tertiaire ultime présente de part et d'autre une grande analogie. Celui-ci est formé de mailles irrégulièrement pentagonales courant d'une secondaire à l'autre et enserrant un réseau de nervilles qui se résolvent librement au milieu des dernières aréoles. Toutefois quand on se rapproche de la nervure médiane, il y a une tendance marquée de tout le système à

allonger ses mailles et à devenir plus ou moins parallèle avec le réseau veineux secondaire qui l'enserre.

Tous ces caractères réunis dans les organes vivants et fossiles sont bien fait pour autoriser un rapprochement différent de celui que Saporta avait proposé. Du reste, cet auteur n'avait donné de ces folioles qu'une description sommaire : « Il (le Dictamnus major) ne se distingue, dit-il, que par sa plus grande taille « et quelques détails dans la nervation et la forme des folioles de certaines « variétés asiatiques et japonaises de Dictamnus albus, L. (Dictamnus fraxinella, « Pers.). »

Or, nous venons de voir, que, tandis que se confirmaient les différences signalées par Saporta entre la plante fossile et la Fraxinelle, on pouvait opérer l'identification presque complète de cette plante avec les frênes américains de la section des *Sambucifolia*.

Bien que les caractères tirés du réseau veineux et de l'agencement des nervures secondaires se retrouvent dans le *Fraxinus ornus* et dans le *Fraxinus excelsior*, l'absence presque constante des nervures marginales basilaires dans les folioles terminales, la forme générale plus ovalaire dans le premier, les dents plus fortement crochues, même dans les folioles exceptionnelles du second, enfin la présence chez l'un, comme chez l'autre, d'un pétiole aux folioles latérales empêchent de comparer ces espèces avec le fossile d'une façon aussi étroite que nous pouvons le faire avec les Fraxinus américains et notamment *F. sambucifolia* et *carolinensis* qui ne présentent, surtout le premier, soit dans la saillie du réseau veineux, soit dans la forme des dents, l'agencement des nervures secondaires et enfin, l'aspect du réseau ultime, aucune différence essentielle.

Ce frêne du reste n'est pas isolé au milieu des flores fossiles et la flore de Bilin, qui nous a déjà donné des restes identiques à l'Abronia Bronnii (Ulmus Bronnii, Ung.) renferme également des empreintes dont la véritable affinité familiale n'avait pas échappé à Ettingshausen et qui paraissent devoir être rapportées à notre fossile tant l'identité est grande, tel est le cas de l'*Olea Dianæ* (1) qui est certainement une foliole terminale de notre plante.

Quant à l'*Olea olympica* du même gisement, par la force des dents, l'ascendance des nervures et surtout par la base il paraîtrait plutôt se rattacher à notre *variété* α., qui se rapproche plus naturellement du type du F. excelsior. Ettingshausen compare son espèce fossile à l'*Olea fragrans*, Thunb. Si à première vue un lien de ressemblance peut être établi, il ne peut résister à un examen critique. Dans cette forme, en effet, ni la base, ni le pétiole, ni le mode de denticulation, ni l'angle d'émergence des nervures, ni le réseau veineux

(1) Ettingshausen. — *Bilin*, t. XXXVI, fig. 7.

ultime, ne peuvent être exactement comparés. Le réseau ultime représenté sur la planche n'a une certaine ressemblance avec celui de l'espèce vivante que par suite des lacunes du dessin. Par tous les caractères énumérés plus haut, le rapprochement que nous proposons est plus légitime et ce fossile ne serait qu'une foliole terminale du *Fraxinus lonchoptera* (1). L'absence complète de denticulation dans l'*Olea Osiris*, Ung. (2) et aussi l'insuffisance dans le dessin de la nervation, empêche de se prononcer au sujet de ce fossile.

Enfin, Saporta compare son Dictamnus major du Cantal aux échantillons donnés par Nathorst dans la *Flore de Mogi*, Pl. XIII, fig. 6-9, et que celui-ci décrit sous le nom de *Dictamnus fraxinella fossilis;* sans discuter la valeur de la détermination de l'auteur de la *Flore du Japon*, nous ne pouvons y reconnaître un type même éloigné de notre Fraxinus cantalien.

Le Fraxinus sambucifolia habite de nos jours le Canada et les Etats-Unis de l'Amérique du Nord.

Variété α. (Feuilles allongées, fortement dentées, quelquefois pétiolées). (Pl. XIX).

En face de la multitude de formes qu'affectent les types que nous venons de passer en revue, il nous paraît difficile de voir une autre espèce dans les feuilles allongées qui retracent plus particulièrement, mais avec certaines différences, le *Fraxinus excelsior*. Pourtant la forme, la *denticulation*, la présence dans quelques folioles latérales d'un pétiole indiquent, qu'il y a là un type sinon spécial, tout au moins présentant des caractères suffisamment nets pour justifier sa disjonction du type précédent à l'état de variété.

Si on veut rechercher dans une grande quantité d'échantillons appartenant à des arbres nombreux des feuilles présentant les caractères les plus divers, on n'aura aucune peine à en récolter de très différents dans le genre Fraxinus, mais chaque type dans ce genre répond à une forme générale, expression même de son entité spécifique, et voilà pourquoi chez Fraxinus excelsior même au milieu des variations de détails, on peut reconnaître le type de cette espèce, dans l'allongement de la base et la disposition des premières secondaires. Or, comme dans tous les types que nous avons examinés, nous avons reconnu que l'allongement du limbe, la denticulation et la présence d'un pétiole sont plus fréquemment variables que l'allongement de la base et la disposition des premières nervures secondaires, il nous a semblé plus rationnel de grouper autour d'un même type toutes les feuilles des cinérites, en imposant seulement le titre de

---

(1) Ettingshausen. — *Bilin*, t. XXXVI, fig. 22.
(2) Unger. — *Sylloge*, vol. I, pl. 8, fig. 10-13.

variété à celles qui présentent des caractères différents, tout en restant dans les limites de la variabilité observée actuellement.

Si certaines folioles terminales fossiles semblent échapper aux considérations que nous venons d'exposer, c'est que nous avons en vue les folioles latérales, qui, n'étant pas sollicitées par un allongement terminal, comme l'impaire, présentent mieux les caractères qui peuvent ou non être sujets à la variabilité. Or, on remarquera que sur les figures où l'impaire est accompagnée de deux latérales ces dernières présentent toujours une courbure du limbe fortement accusée à la base et un angle d'émergence des nervures très ouvert.

Quant aux formes fossiles, c'est *Fraxinus lonchoptera* de Bilin qui se rapproche le plus de notre variété, mais la base sur laquelle nous nous sommes appuyé pour le distinguer du Fraxinus excelsior vient également s'opposer ici à une identification absolue.

Genre : JASMINUM

JASMINUM PLIOCENICUM, Laurent.

Pl. XVIII, Fig. 2

La feuille que nous figurons provient de la collection de M. Marty et se présente dans un parfait état de conservation. Empreinte sur une roche assez fine qui était apte à conserver la nervation, si elle avait été saillante, cette feuille, de forme ovale, lancéolée sessile ? légèrement inéquilatérale à la base, est longuement acuminée au sommet en une pointe obtuse. Elle est légèrement enroulée sur les bords, ce qui indiquerait une consistance plutôt ferme et coriace, mais il ne faut point oublier qu'un parenchyme de consistance moyenne prend cet aspect par la dessiccation.

Ce qui frappe au premier abord, c'est le rapport entre l'épaisseur de la nervure principale et des nervures secondaires. Celle-là est forte, droite, nettement accusée jusqu'à l'extrémité du limbe, celles-ci, au contraire, sont excessivement ténues, à peine visibles à la loupe, mais ont laissé des traces suffisantes pour qu'on puisse se rendre nettement compte de leur disposition respective et de leur agencement. Elles sont nettement alternes, en petit nombre (4 à 5 de chaque côté) et se ramifient à la marge par dichotomie, circonscrivant entre chacune d'elles un grand espace dans lequel viennent se perdre d'autres nervures secondaires incomplètes, à peine indiquées sur l'échantillon et dont nous nous sommes efforcé de rendre l'allure.

Par sa consistance, par le rapport qui existe entre la nervure principale et la secondaire, par la présence d'un assez grand nombre de nervures incomplètes,

cette feuille fait immédiatement penser au groupe des *Oléinées-jasminées*, qui présentent des organes foliaires analogues. D'autres familles *Ilicinées*, *Rosacées*, *Célastrinées*, pour n'en citer que quelques-unes, présentent bien des feuilles ayant des caractères communs avec le fossile, mais dans aucune on ne peut observer sur un même organe les différents caractères que nous venons d'énumérer.

Au contraire, *Jasminum heterophyllum*, Roxb. nous présente une similitude remarquable. Nous avons figuré une foliole de cette espèce pour servir de terme de comparaison, on y remarquera la même assymétrie, une forme absolument identique, une nervure médiane droite et forte, des secondaires peu visibles. Comme dans le fossile, celles-ci sont en petit nombre ascendantes, présentent à la marge la même réunion et enserrent dans les espaces qu'elles circonscrivent des nervures incomplètes sans terminaison nette apparente. C'est donc l'identité presque absolue, et pourtant nous avons hésité à l'assimiler complètement à cause du petit nombre de matériaux dont nous disposons, et aussi parce que cette foliole se trouvant sans connexion avec d'autres, on ne peut affirmer d'une façon absolue qu'on ait bien affaire là à une foliole d'une feuille composée. Certaines Oléinées rappellent également notre fossile, sans toutefois s'en approcher autant que Jasminum. Il faut citer notamment *Notolea excelsa* Ait., de Madère.

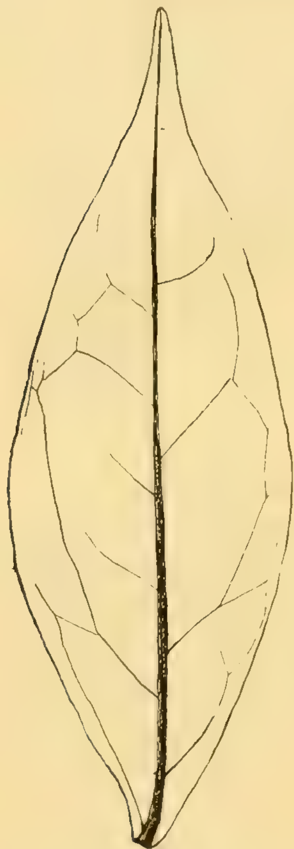


Fig. 53. — Jasminum heterophyllum. Herb. Marty

Parmi les fossiles nous mentionnerons *Olea Osiris*, Ung., qui se rapproche de *Notolea excelsa* et qui s'éloigne comme lui de la feuille du Cantal.

Les autres fossiles qui appartiennent au genre Jasminum sont excessivement rares. Le *Traité de Schimper* n'en cite point et Schenk, in Zittel, dit seulement, après avoir fait remarquer le doute qui plane sur *Jasminum palæanthum*, Sap., que : « Parmi « les feuilles rapportées au genre *Rhus*, il en est un certain nombre qui rap- « pellent les espèces de *Jasminum* à feuilles trifoliées. » Et pour prouver la possibilité de l'existence du genre pendant l'époque tertiaire, cet auteur ajoute : « On pourrait citer le *J. fruticans*, *L.*, qui existe dans le canton de « Neufchatel (Suisse) et prospère à la latitude de Leipzig. Il en est de

« même du *J. nudiflorum*, Sieb. du Japon : ces deux espèces actuelles peuvent « être regardées comme des restes de la flore de l'époque tertiaire (1). »

Bien que les déterminations basées sur des organes foliaires soient inéluctablement entourées de doute, l'assimilation que nous proposons pour le fossile du Cantal, nous paraît pleinement justifiée. Elle a une importance d'autant plus grande que tout en étant nouvelle pour la flore de la Mougudo elle prouve l'existence, déjà pressentie, de ce genre en Europe pendant l'époque tertiaire.

Le *Jasminum heterophyllum*, Roxb., habite de nos jours le Népaul, c'est un petit arbre de 3 à 5 mètres de haut qui, de récente introduction chez nous (1820), peut être cultivé sous nos latitudes en serre tempérée, c'est donc une plante représentant à la Mougudo l'élément méridional et chaud et de fait l'extrême rareté de ses empreintes semble bien indiquer une station située à l'écart du gisement principal.

SCROFULARIACÉES

Genre : PAULOWNIA

(2) PAULOWNIA EUROPÆA, Laurent.

Pl. XX, Fig. 1-2-3

Les déterminations paléontologiques, déjà si délicates quand il s'agit de nommer une espèce nouvelle, le deviennent encore davantage quand il s'agit de changer une spécification déjà consacrée par le temps. Tel est est le cas du *Tilia expansa* de Saporta et Marion, que ces auteurs signalent à Meximieux et dans les cinérites du Cantal. Nous avons dessiné un certain nombre de feuilles, dont les restes s'accumulent en si grand nombre sur certaines plaques, que la roche en est presque totalement formée ; d'autre part, les fouilles faites par notre ami M. Marty, ont livré deux fragments de feuilles appartenant au même organe et permettant, grâce à la base que nous possédons d'autre part, de pouvoir reconstituer le fossile, sans que l'on puisse craindre, que le moindre effort d'imagination en vienne fausser le véritable contour (fig. 54). C'est après avoir examiné longuement ces divers documents que le doute s'est élevé dans notre esprit au sujet de leur attribution générique.

---

(1) Schenk. — *Traité de paléontologie de Zittel*, partie II, paléobotanique, page 746.

(2) Syn. — *Ficus tiliæfolia* Heer. (e parte) Ettingshausen. — *Flore de Bilin*, tab. xxv, fig 4-5-10. *Dombeyopsis Dechenii*, Web. (e parte) Ludwig. — *Palæontographica*, tome viii, p. 126, t. xlix, fig. 1. *Tilia expansa*, Sap. et Mar. (e parte) Saporta. — *Bull. Soc. Géol. de France*, sér. iii, vol. 1, p. 212. Saporta et Marion.— *Flore foss. de Meximieux*, pl. xxxiv, fig. 12. Marion et Laurent. — *Examen d'une collection de végétaux fossiles de Roumanie*, fig. 16-16 a.

Saporta et Marion eux-mêmes, dans la description qu'ils donnent de cette espèce, ne cachent pas : « qu'elle semble au premier abord reproduire le type « bien connu à l'état fossile auquel Gœppert, Unger et après eux M. Heer « ont appliqué la dénomination de *Tilia*. de *Dombeyopsis* et finalement de *Ficus* « *tiliæfolia ;* mais il se peut que des formes très diverses aient été confondues « sous cette désignation, et, leur étude comparative étant loin d'être faite, nous « sommes naturellement tenus à une grande réserve au sujet de leur apprécia- « tion. En ce qui nous concerne en particulier, il est certain qu'aussi bien *dans* « *le Cantal* qu'à Meximieux, on rencontre de grandes et larges feuilles souvent « mutilées, d'autres fois de taille plus modeste, qui reproduisent avec fidélité le « type et l'aspect caractéristique des tilleuls, quoique le *bord de ces feuilles soit* « *ordinairement entier, plus rarement à denticulations éparses et à peines sail-* « *lantes.* »

Après avoir affirmé, plutôt que comparé, les caractères de la nervation, ces auteurs ajoutent « l'*absence ou la rareté* de dentelure n'est pas une raison suffi- « sante pour jeter des doutes sur une attribution aussi vraisemblable que celle « que nous adoptons. »

Il est évident que ces fossiles retracent, dans leurs grandes lignes, la nervation des tilleuls, mais en présence des attributions multiples proposées pour eux, et surtout de l'abondance des feuilles qui, dans la nature actuelle, peuvent leur être comparées, il faut serrer les faits de plus près, et voir si, en l'absence d'un caractère essentiel et qui ne fait défaut nulle part dans le genre vivant, comme c'est le cas pour la denticulation dans le genre *Tilia*, d'autres termes de comparaison ne conviendraient pas mieux.

Nous n'avons jamais rencontré sur aucun échantillon de cinérite une seule empreinte de *Tilia expansa*, Sap. et Mar. possédant une denticulation comparable à celle des Tilleuls et, d'autre part, comme nous avons remarqué plusieurs caractères tirés de la nervation qui ne cadrent pas avec ceux que l'on peut observer chez les tiliacées, nous avons été conduit à faire une étude des feuilles présentant dans la nature actuelle des formes et des nervations similaires, et surtout des types que les auteurs ont pris comme terme de comparaison.

Les feuilles fossiles étaient munies d'un pétiole fort et long, il n'est jamais conservé en entier.

Il s'insère à la base de l'échancrure cordiforme des deux lobes latéraux, sur la face inférieure du limbe, faisant avec celui-ci comme dans toutes les feuilles analogues un angle assez prononcé. Les fossiles qui montrent la face supérieure, présentent à l'insertion du pétiole sur le limbe, un petit écusson d'où partent en disposition rayonnante, sept nervures primaires, dont l'impaire est médiane. Quelquefois il existe une dissymétrie basilaire et on observe alors quatre nervures d'un côté et trois de l'autre, ce qui porte à huit le chiffre total.

La nervure médiane est droite et *épaisse*, ce dernier caractère est du reste partagé par le réseau veineux d'une manière générale. De chaque côté partent des nervures secondaires, opposées ou subopposées, qui émergent de la principale sous un angle assez ouvert et présentent une concavité prononcée dirigée vers le sommet du limbe. Les différentes nervures secondaires sont parallèles entre elles ou à peu près, tandis que la première paire part à une hauteur telle que l'espace laissé entre elle et l'écusson basilaire est toujours plus grand que l'espace qui sépare deux nervures secondaires consécutives. Il en résulte une physionomie bien visible sur la fig. 54.



Fig. 54. — Paulownia europæa, Laurent. (Réduction 1/2 diamètre).

Les nervures primaires basilaires remplissent les lobes, courent à la marge, en donnant naissance à leur partie inférieure à de nombreuses nervures secondaires, et ne présentent pas un trajet strictement rectiligne ; le plus souvent au contraire, à chaque branche secondaire, il se produit un déjètement de la nervure principale et ce déjètement peut être *souvent* assez prononcé pour simuler une *dichotomisation*. Ce fait important dans la structure du réseau primaire sera mis tout à l'heure à profit dans la comparaison avec les formes vivantes.

Sur quelques échantillons, la nervure primaire basilaire supérieure, émet en arrivant à la marge, un système spécial de nervures secondaires supérieures et inférieures, qui correspond sur les échantillons vivants pris pour termes de comparaison à un lobe obtus, c'est ce que nous avons figuré sur la reconstitution de la feuille de cette espèce.

Les nervures secondaires émergent de la principale sous un angle de 45° environ, variable du reste, et présentant une courbure assez faible à concavité régulière tournée vers le sommet de la feuille. En arrivant à la marge, ces nervures émettent des branches anastomotiques dichotomes qui se réunissent tout près de la marge, sans l'atteindre, au moyen d'arceaux, qui soudent entre elles les différentes dichotomisations. Entre ces arceaux et la marge, on trouve des mailles irrégulièrement pentagonales qui occupe l'espace restant.

Les nervures tertiaires sont nettes sur les empreintes du Cantal, elles forment un réseau *lâche* qui a dans son ensemble un aspect que nous ne saurions mieux comparer qu'à une toile d'araignée (1). Les nervures envisagées dans leur ensemble, décrivent une série de cercles concentriques ayant comme centre l'écusson basilaire. On ne remarque pas de déviation du réseau, ni à *l'approche de la nervure médiane*, ni *au sommet de la feuille*. De ce fait, il résulte un caractère physionomique spécial que nous mettrons en parallèle différentiel avec ce que l'on observe dans le genre *Ficus*.

Les nervures tertiaires sont assez fortes et assez espacées. On remarque une vingtaine d'anastomoses entre la première nervure secondaire et la première basale. L'espace compris entre deux nervures tertiaires est garni par une série de grandes mailles irrégulièrement pentagonales, le plus souvent perpendiculaires au réseau. Le réseau ultime est formé par de petites mailles polygonales à peine visibles sur la plupart des échantillons.

Les caractères saillants physionomiques de ce fossile si abondant au Cantal sont par ordre d'importance :

1° L'écusson basilaire et les nervures primaires qui en émergent ;

2° Le réseau tertiaire *concentrique* ;

3° La dichotomisation des nervures secondaires à la marge, et le déjètement des nervures primaires basales aux ramifications ;

4° L'écartement des anastomoses tertiaires ;

5° Le réseau ultime.

L'examen de ces différents caractères, joint à celui des détails du réseau veineux, va nous permettre de comparer cette intéressante espèce avec les formes vivantes, et celles-ci sont nombreuses.

Parmi les Tiliacées, il convient de faire deux sections, la section tempérée représentée par *Tilia pubescens*, Vent. de la Louisiane auquel Saporta compare l'espèce fossile, et la section chaude qui comprend un certain nombre de Tiliacées tropicales appartenant aux *Brownlowiées*, telles que : *Brownlowia*

---

(1) Ce genre de toile est tissé par l'Épeire diadème des jardins.

Denysiana, Pierre, de Cochinchine, *Berrya cordifolia*, Hort, de Manille, certains *Carpodiptera*, de Guyane.

Parmi les STERCULIACÉES, il faut citer : *Astiria rosea*, Lindl., de Maurice, un *Physodium*, du Mexique, certaines *Bultnériées*, du Brésil et du Vénézuela, *Pterospermum acerifolium*, Willd., des Indes, quelques *Sterculia* et *Dombeya*.

Parmi les EUPHORBIACÉES, le genre *Mallotus*.

Parmi les FICUS et ARTOCARPUS, nous citerons : *F. imperialis*, Hort., *F. catappæfolia*, Kunth et Bouché, *F. nymphexfolia*, Miller., *F. populifolia*, Wahlenberg., *F. leuconeura*, Blum., *F. Hookeri*, Miq., *F. pseudosycomorus*, Decn., *Artocarpus rigida*, Blum.

Parmi les BIGNONIACÉES, *Catalpa syringæfolia*, Bung, et *Bungei*, C. A. Mey., de Chine.

Enfin, parmi les SCROPHULARIACÉES, *Paulownia imperialis*, Sieb. et Zucc. du Japon.

TILIACÉES. — Au premier abord, l'hypothèse d'une Tiliacée est fort séduisante et nous devons examiner en premier lieu ces formes, non seulement parce qu'on peut trouver dans cette famille des termes similaires, mais encore parce que Saporta avait rapporté ces restes au *Tilia expansa*, Sap., « *dont les tufs « de Meximieux et les Cinérites du Cantal ont gardé des traces multiples*, et, dont « la frappante analogie avec le *Tilia pubescens*, Vent., de la Louisiane, engage « à le considérer comme un ancêtre collatéral de l'espèce d'Amérique. Associé « dans les forêts du Cantal à d'autres végétaux, depuis émigrés et devenus les « uns canariens, les autres japonais, ce tilleul a disparu sans laisser de lui « d'autre souvenir que les empreintes de ses feuilles dont les plaques de la « montagne du Cantal se trouvent encore aujourd'hui peuplées. » (1).

Il s'agit ici seulement de savoir si les échantillons des cinérites que Saporta rapporte au *Tilia expansa* appartiennent vraiment à cette espèce, car nous ne pouvons faire ici la révision d'un genre paléontologique, où probablement on a placé sous des apparences morphologiques similaires des plantes appartenant à des familles les plus hétérogènes.

Schenk (*in Zittel*) admet comme légitime le *Tilia expansa* qu'il cite dans les cinérites du Cantal et donne de la nervation des tilleuls la diagnose suivante : « La nervation des feuilles de Tilia est composée de 5 à 7 (plus rarement 3) « *nervures primaires rayonnantes*. Souvent les nervures de la paire inférieure « sont plus courtes et fournissent des ramifications aux régions voisines, souvent « aussi cette paire inférieure manque. Les nervures de la paire suivante « émettent vers la base de la feuille des nervures secondaires, les nervures

---

(1) Saporta. — *Origine paléontologique des arbres*, p. 278.

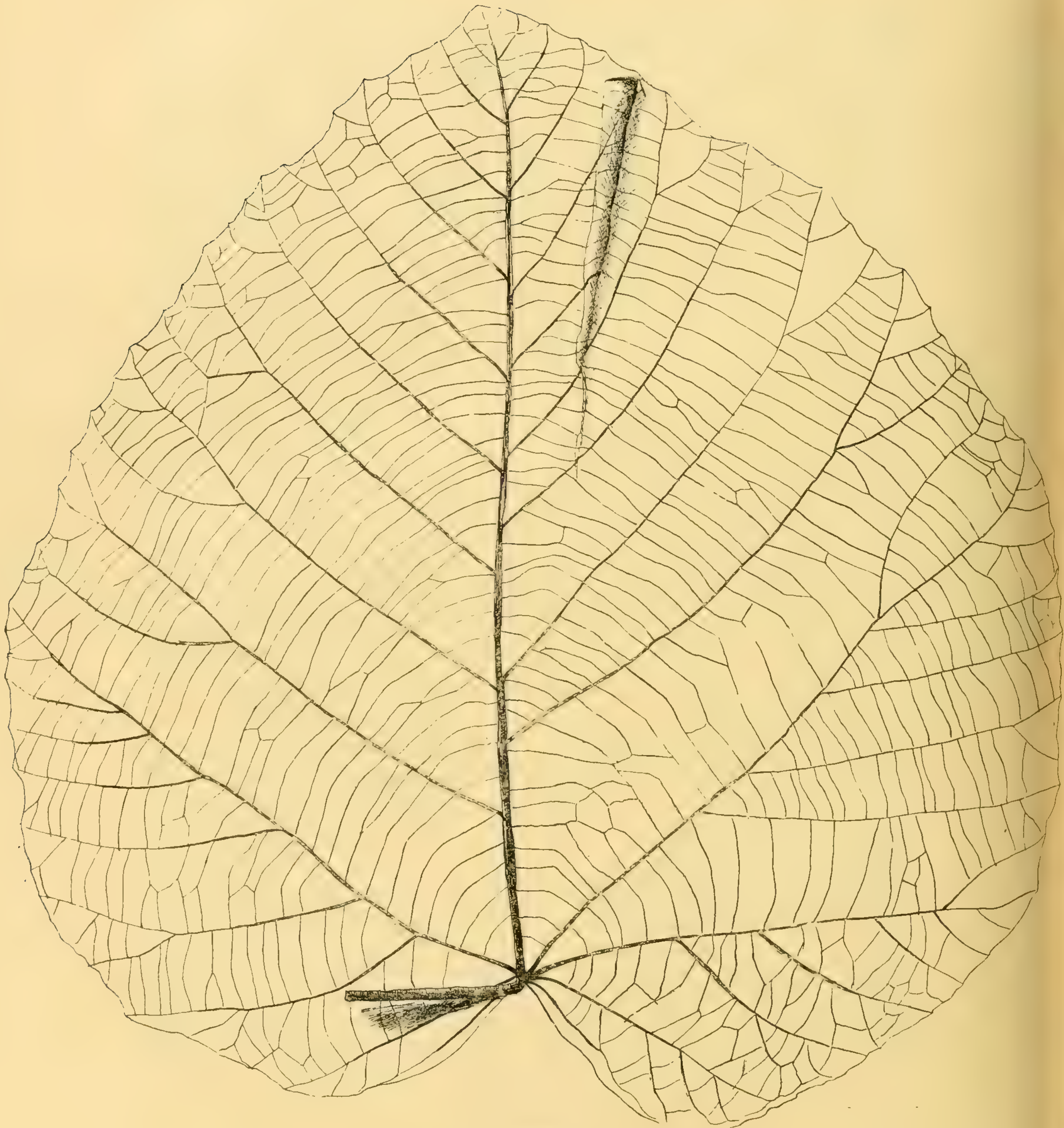


Fig. 55. — Tilia pubescens, Vent., Louisiane.
Herb. Mus. Mass. (Gr. nat.)

« suivantes peuvent n'être plus groupées par paires et *parfois aussi se ramifier* « *par dichotomie. Toutes sont terminées en craspédodromie dans les dents.* De « nombreuses nervures anastomotiques transversales droites ou courbes, limi- « tent par leurs premières ramifications, des espaces tétragonaux qui sont « partagés en petites mailles carrés par des nervures plus grêles. Feuille large, « ovale, à base cordée, terminée en pointe au sommet, dentée, dents parfois « terminées en épines, moitiés de la feuille égales ou inégales » (1).

Nous avons pu examiner les échantillons mêmes dont Saporta s'était servi et nous en avons reproduit un ; les caractères du *Tilia pubescens* concordent absolument avec la diagnose précédente. D'autre part, tous les Tilia que nous avons vus au Muséum de Paris présentent un bord denté. Or, aucun des échantillons des cinérites ne possède dans les très rares feuilles *pseudo-dentées* des nervures finissant nettement en craspédodromie ; au contraire, comme nous l'avons dit, toutes se recourbent de façon à donner une série d'arceaux marginaux.

Voici déjà un premier point qui nous semble capital et nous ne saurions donc partager à ce sujet l'opinion de Saporta et de Marion quand ils disent (*Flore de Meximieux*, p. 279) « l'absence ou la rareté de dentelure n'est pas une raison suffisante pour jeter des doutes sur une attribution aussi vraisemblable. »

Mais là ne s'arrêtent pas les différences qu'on peut constater avec les *Tilia* actuels. La plupart du temps, il n'existe pas plus d'espace entre la première paire secondaire et l'écusson basilaire qu'entre les secondaires entre elles ; d'où il résulte un aspect différent de la moitié inférieure du limbe, qui possède généralement dans l'espèce fossile des lobes beaucoup plus prononcés que dans le genre envisagé.

Enfin, si nous considérons le réseau tertiaire, nous notons des différences assez sensibles. Les anastomoses sont beaucoup plus rapprochées les unes des autres et sont le plus souvent simples ; on en compte rarement plus de 5 sur 20 de bifurquées et il existe des espaces entiers entre deux nervures secondaires consécutives, remplis par un réseau absolument en échelle. Il en résulte une différence d'aspect très sensible. Qui plus est, bien que les nervures se dichotomisent à la marge, les primaires basilaires, tout en émettant des secondaires sur leur face inférieure, conservent toujours un trajet rectiligne *sans dichotomisation*, et leur concavité supérieure n'est pas très accentuée.

Le réseau quaternaire est formé par une série de nervures qui relient les tertiaires et délimitent des espaces irrégulièrement polygonaux et rarement pentagonaux.

---

(1) Zittel. — *Traité de paléontologie*, deuxième partie paléophytologie, p. 508.

Si nous essayons de résumer les caractères saillants semblables et différentiels que nous venons d'analyser, nous pouvons dresser le tableau comparatif suivant :

RESSEMBLANCES	DIFFÉRENCES
Contour général.	Absence de dégètement dichotome des nerv. prim. chez TILIA. *Dégètement constant chez Fossilis.*
Nombre de nervures primaires basilaires.	Marge constamment dentée chez TILIA. *Absence ou rareté extrême des dents à la marge chez Fossilis.*
Dichotomisation des nervures à la marge.	Terminaison des nerv. en craspédodromie chez TILIA. *Camptodromie chez Fossilis.*
	Réseau tertiaire rarement bifurqué, beaucoup plus serré chez TILIA, *que chez Fossilis.*

Si l'on remarque que les ressemblances qui autoriseraient le rapprochement existent dans la grande majorité des genres que nous allons passer en revue, et que les différences sont telles que les faits mentionnés ne se retrouvent *jamais* ou seulement très rarement et à l'état tout à fait sporadique dans les *espèces vivantes du genre*, on ne peut pas reconnaître dans ces fossiles un organe appartenant au genre *Tilia*.

Un très grand nombre de Tiliacées tropicales rappellent également l'espèce cantalienne ; mais, pour aucune d'elles, les ressemblances ne sont assez précises pour autoriser un rapprochement qui a contre lui, non seulement la présence d'espèces franchement tropicales à une époque rapprochée de nous, mais encore la coexistence de ces expèces avec celles qui caractérisent nettement l'ensemble de la flore des *forêts tempérées* comme le *Fraxinus*, l'*Alnus cordifolia*, Tenore, le *Castanea*, *Juglans regia* L., le *Carya* et *Pterocarya*. L'examen des flores naturelles qui s'échelonnent sur les flancs des hautes montagnes nous montre les espèces cantonnées à des altitudes différentes, et, si l'on peut, jusqu'à un certain point, admettre que des restes épars de certaines essences aient été entraînées des sommets dans les régions inférieures, comme cela a lieu à la Mougudo pour l'*Abies* dont les restes sont rares, ce fait ne saurait être invoqué en ce qui concerne les empreintes de l'espèce que nous considérons, car elles se trouvent extrêmement abondantes, entremêlées aux débris également nombreux des espèces caractéristiques que nous avons énumérées plus haut. Il faudrait donc admettre des conditions hypothétiques si différentes des lois qui régissent la flore actuelle, qu'on ne *pourrait admettre l'assimilation, que devant une identité absolue des organes foliaires,* c'est ce qu'il faut examiner.

Comme nous l'avons dit, la physionomie générale du fossile résulte de la présence d'un réseau tertiaire circulaire en *toile d'araignée*, et du développement des lobes inférieurs du limbe. Certaines espèces comme *Brownlowia Denysiana*, Pierre, de la Cochinchine et de Bornéo, présentent des feuilles peltées à la manière des *Cecropia* du Nouveau-Monde. La réunion à la marge s'opère par camptodromie *arquée sans dichotomisation*. Les nervures primaires basilaires ne présentent pas la même disposition que dans le fossile.

Dans *Berrya cordifolia*, Hort., de Manille, la ressemblance est plus grande, mais les nervures primaires basilaires présentent un trajet beaucoup plus rectiligne, la réunion se fait à la marge sans dichotomisation et le réseau tertiaire est composé d'anastomoses moins tourmentées et plus serrées les unes contre les autres. Enfin, les mêmes raisons nons font éloigner également une *Brownlowiée* sans étiquette spécifique, voisine de *Pentace*, de Bornéo, que nous avons examinée dans l'herbier du Muséum de Paris. Quant à *Carpodiptera* de la Guyane, l'écusson basilaire et l'absence de dichotomisation des nervures tant primaires que secondaires, sont, avec la dispersion géographique, autant de raisons qui font éloigner ce genre.

D'autres plantes appartenant aux sections voisines des *Sterculiées*, *Dombeyées*, *Buttnériacées* ont des nervations analogues et des formes quelquefois identiques, mais la physionomie générale l'emporte toujours sur l'examen des détails, qui empêchent un rapprochement logiquement établi sur un examen critique. Cette section avait du reste été largement fouillée par les auteurs qui ont rangé dans le genre assez fluctuant de *Dombeyopsis* un certain nombre de fossiles peut-être tout à fait hétérogènes. Au premier abord on serait tenté de rapporter ces empreintes à l'*Astiria rosea* Lind., habitant Maurice. La forme de l'écusson, l'ordonnance générale des nervures secondaires sont bien les mêmes, mais la réunion des nervures à la marge est totalement différente, chaque nervure arrive nettement au bord où elle se termine par un tout petit mucron, *pas de trace de dichotomisation*, pas plus, du reste, que sur les nervures primaires basilaires, Bien que le réseau tertiaire ressemble également, il en résulte une différence physionomique essentielle. Les *Physodium* du Mexique, avec un réseau tertiaire analogue, présentent une marge dentée et une absence complète de dichotomisation ; enfin, certaines Buttnériacés du Brésil indéterminées de l'herbier Saporta présentent un réseau tertiaire moins concentrique, des nervures primaires basilaires, non dichotomes et une réunion à la marge simplement camptodrome, si on ajoute à cela la dispersion géographique dans un pays tropical de l'hémisphère sud, on ne peut admettre le rapprochement.

Certains *Pterospermum* notamment *P. acerifolium*, Willd, des Indes semble avoir beaucoup de rapport avec l'espèce fossile, tant par sa forme générale

que par la dichotomisation des nervures et par le réseau tertiaire, mais si l'on examine attentivement les dichotomisations à la marge, on ne tarde pas à reconnaître qu'elles affectent la même disposition qu'on emploie en botanique organographique pour représenter schématiquement l'inflorescence en corymbe, et d'autre part, que le réseau veineux tertiaire, beaucoup plus serré, est réuni par des anastomoses droites, serrées, qui n'ont *aucun rapport* avec ce qu'on observe dans l'espèce fossile.

Les Euphorbiacées qui retracent dans leurs organes foliaires la plupart des apparences morphologiques qu'on observe dans d'autres familles, présentent dans le genre *Mallotus* une nervation analogue à celle de l'espèce fossile, mais l'examen de presque tous les caractères fait voir de telles différences qu'on est obligé d'admettre qu'on se trouve en présence d'une apparence générale dépourvue de fondement sérieux.

Enfin, pour terminer cette étude forcément incomplète et restreinte aux familles les plus saillantes, nous passerons en revue un genre très important, parce qu'on y a rapporté un grand nombre de feuilles douteuses et présentant avec notre fossile une certaine ressemblance ; nous voulons parler du genre :

Ficus. — Les plus grandes différences résident soit dans les nervures primaires qui partent de l'écusson, soit dans la disposition des anastomoses tertiaires, circonscrivant une série d'espaces pentagonaux alternes et ne présentant pas la concentricité parfaite qu'on observe chez le fossile. On a un exemple frappant de la nervation « en espaces pentagonaux », alternes dans le *Ficus populifolia*, Vahl. d'Abyssinie et le *F. nymphecæfolia*, Mill. Ces deux espèces présentent en outre une disposition basilaire différente de celle de l'espèce fossile. Un autre Ficus nommé par certains horticulteurs *Ficus imperialis* Hort., offre un bon terme de comparaison qui, à ne regarder que certains caractères de détails, pourrait en imposer, mais, si on analyse ces caractères, on reconnaîtra que bien que *semblables*, leur ordonnance est telle qu'il en résulte une *physionomie très sensiblement différente*. Nous allons essayer de décrire ces impressions et rendre par des mots l'idée que nous nous en faisons. Nous le pourrons d'autant plus facilement que nous tenons de l'obligeance de M. Marty de fort beaux exemplaires de cette espèce horticole.

La *forme* est analogue à celle de l'espèce fossile, mais le *rapport* qui existe entre l'ampleur du limbe et la dimension relative des lobes est tel, que ceux-ci perdent encore de l'importance, si on envisage la circonférence complète de la feuille, tandis qu'ils prennent sur les empreintes fossiles une prépondérance marquée.

De l'*écusson* basilaire partent bien, de part et d'autre, sept nervures primaires, mais dans le Ficus les supérieures présentent *une ampleur considérable par*

rapport aux inférieures, qui sont très réduites et sont pour ainsi dire fonction des lobes alors que, dans l'empreinte fossile, il existe entre elles une *harmonie* de force, constante et beaucoup plus grande.

Les nervures secondaires ont dans le Ficus une ascendance beaucoup plus marquée le long de la marge et presque jamais la dichotomisation qu'on observe chez le fossile.

Le réseau tertiaire examiné dans ses détails, possède bien les mêmes caractères, mais la physionomie est complètement différente, si on envisage la manière d'être du réseau par rapport à la nervure principale et au limbe tout entier. On remarque en effet que, tandis que dans le fossile le réseau tertiaire est *concentrique dans toutes ses parties* par rapport à l'écusson basilaire, il affecte une disposition tout à fait particulière dans le Ficus où les anastomoses tertiaires, après s'être fortement recourbées, viennent s'arquebouter sur la nervure principale ; qui plus est, dans beaucoup d'échantillons vivants, non munis de lobes basilaires prononcés, les anastomoses tertiaires de la base *cessent d'être concentriques*. Il en est de même de celles du sommet dont le rayon de courbure est beaucoup plus grand. Il résulte de tout cela un aspect physionomique qui pourrait se résumer dans cette formule : *La disposition rayonnante est essentielle dans l'espèce fossile, elle est accessoire dans le Ficus et liée, semble-t-il, à l'élargissement plus ou moins prononcé de la feuille et à la présence des lobes foliaires.*

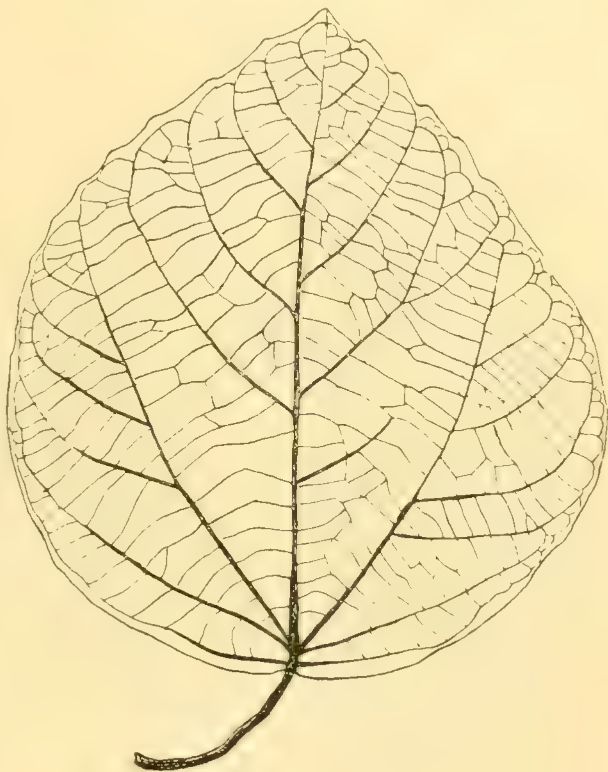


Fig. 56. — Ficus imperialis, Hort.
(Réduct. 1/2 diamètre.)

Ces considérations principales peuvent être appliquées à toutes les autres espèces de Ficus qui possèdent quelques caractères communs avec notre fossile.

Il nous reste à parler des deux genres appartenant au groupe des LABIATIFLORES, les *Catalpa* et le *Paulownia*.

Nous avons pu examiner toutes les espèces de Catalpa, grâce à l'obligeance

de M. Bureau, professeur au Muséum d'Histoire naturelle de Paris ; aucune ne nous a satisfait complètement, pas même *C. syringæfolia*, Bung. et *C. Bungei*, C.-A. Mey., qui semblent pourtant bien voisins au premier abord. La différence capitale réside dans l'ordonnance du réseau veineux tertiaire qui n'affecte pas la forme circulaire que nous avons indiquée chez le fossile. Ici les anastomoses sont beaucoup plus enchevêtrées et remplies par un réseau ultime sensiblement différent.

Si l'on opère une réduction à la même échelle au moyen du pantographe, de l'espèce fossile et d'une feuille de *Paulownia imperialis*, Sieb. et Zucc., on est saisi de la ressemblance énorme qui existe entre ces deux organes.

Si, d'autre part, nous procédons comme nous l'avons fait pour les autres matériaux auxquels nous avons comparé notre fossile, nous pouvons dresser le tableau suivant :

1° Identité dans l'écusson basilaire et dans les nervures primaires qui en émergent :

2° Identité dans le mode de bifurcation des nervures secondaires et même primaires, soit aux branches secondaires, soit à la marge ;

3° Identité presque absolue dans le réseau veineux tertiaire tant au point de vue de la disposition, que des zones concentriques parfaites qu'il forme dans tout le limbe.

On ne pourrait guère noter comme différence que l'épaisseur des anastomoses, très régulière chez le fossile, tandis qu'elles sont plus ou moins épaisses dans l'espèce actuelle, suivant qu'on les considère au contact des nervures secondaires ou au milieu de deux espaces internerviaux. Enfin, on peut encore noter le nombre, beaucoup plus grand chez le fossile des nervures secondaires émergeant tant des primaires basales que de la principale.

Cette analyse, et surtout l'examen des figures, semble justifier d'une façon suffisante, le rapprochement que nous proposons pour cette espèce, que nous nommons *Paulownia europæa*.

La dispersion géographique ne s'oppose en rien à notre assimilation, et l'extension considérable que le *Paulownia imperialis*, Sieb, et Zucc.. a pris dans nos cultures depuis 1835, date de son introduction chez nous, montre bien que cet arbre chassé par les conditions climatériques ne fait que reconquérir sa patrie d'antan.

Le Paulownia est un arbre rustique de 8 à 10 mètres, qui croît dans la partie méridionale du Japon, dans la vallée et sur les flancs des collines exposées au soleil. Les feuilles généralement très amples, surtout les premières et celles des rejets, sont entières ou fréquemment trilobées, elles sont molles et plus ou moins pubescentes, suivant les conditions dans lesquelles l'arbre croît.

On ne connaît à l'heure actuelle qu'une seule bonne espèce, c'est le *Paulownia imperialis*, Sieb. et Zucc. Quelques auteurs font une espèce horticole de types

plus tomenteux, mais il convient, à l'exemple de l'index Kewensis, de la ranger en synonymie.

Le fruit de ce bel arbre est une capsule qui persiste longtemps sur les rameaux. Les graines sont petites et munies d'une aile circulaire irrégulièrement déchiquetées sur les bords.

Comme au Japon, ce *Paulownia* croissait sur les flancs des montagnes cantaliennes associé aux essences avec lesquelles l'horticulteur le fait revivre aujourd'hui.

Si la comparaison des formes fossiles avec les formes actuelles offre d'énormes difficultés, et demeure toujours fatalement entourée d'une obscurité plus ou moins grande, malgré les nombreux échantillons dont le botaniste dispose, et cela parce que des formes *similaires* se rencontrent dans les familles les plus disparates, que dire de l'identification des formes fossiles entre elles ? Il faut alors se servir de restes la plupart du temps incomplets, représentés par des dessins où la forme seule est respectée et où les détails manquent le plus souvent.



Fig. 57. — Paulownia imperialis, Sieb. et Zucc. (Réduction 1/2 diamètre).

Nous ne saurions avoir dès lors, assez de réserve pour les rapprochements à faire avec les empreintes similaires d'autres flores.

Toutefois nous n'hésitons pas à mettre en synonymie un fragment de feuille appartenant au pliocène de Roumanie (gisement des Timasini) et que nous avons décrit en collaboration avec notre regretté Maître et ami Marion sous le nom

de *Tilia expansa* (1). Cette détermination, qui ne nous avait jamais complètement satisfait, trouve plus naturellement sa place ici et relie à travers la région méditerranéenne, le type cantalien au type japonais.

En ce qui concerne la flore de Meximieux, nous ferons seulement remarquer, que si la figure 1 de la planche XXXIV, bien que très incomplète, peut se rapporter à notre type, on peut douter du rapprochement de cette forme avec le genre Tilia, car la fig. 8 de la planche XXXIII présente, si le dessin est exact, des anomalies et un mode de nervation qui l'écartent des Tilleuls. Si on avait affaire à un véritable tilleul, toutes les nervures dans la partie dentée seraient nettement craspédodromes, tandis que quelques-unes ici sont camptodromes. Enfin nous ne saurions passer sous silence l'opinion de M. le professeur Krâsan (*in lit.*) à laquelle nous adhérons, et qui regarde la reconstitution donnée par Saporta dans le monde des plantes (n° 2, fig. 107, p. 341) comme reproduisant le type du *Viburnum lantana*. Devant de tels faits, il nous semble qu'il est peut-être préférable de disjoindre l'espèce de Meximieux de celle du Cantal tout en maintenant le rapprochement possible de la fig. 1 de la pl. XXXIV.

Dans les autres flores du Plateau central, il faut citer le *Dombeyopsis* de la flore pliocène du Mont-Dore (2) de M. l'abbé Boulay, mais l'auteur lui-même de ce remarquable travail avoue que l'état imparfait du spécimen ne permet pas de préciser certains détails. Il est dès lors difficile de se prononcer avec certitude ; mais en tous cas, étant donné le rapprochement que cet auteur fait de son fossile avec *Vitis subintegra* et *Tilia expansa*, étant donné d'autre part l'allure des nervures à la marge, la denticulation et l'ordonnance des nervures basilaires, il est préférable à notre avis de le rapprocher du premier.

En ce qui concerne les nombreux fossiles réunis sous les noms de *Sterculia*, *Dombeyopsis, Ficus tiliæfolia*, Heer, nous ne pouvons que nous tenir sur une réserve d'autant plus prudente que ces rapprochements ne peuvent s'appuyer que sur des figures tout à fait incomplètes. Il nous semble pourtant que le doute n'est plus possible en ce qui concerne la feuille que Ludwig décrit des lignites de Wetterau (3) sous le nom de *Dombeyopsis Dechenii* Web. Bien que nous rangeant à l'avis de Schimper, quand il dit que cette feuille diffère *essentiellement* de Dombeyopsis Dechenii de Weber, qui possède une marge dentée, nous ne saurions en faire un *Sterculia* en le rangeant, comme le veut l'auteur de la *Paléontologie végétale*, à côté du type du *Sterculia platanifolia*. Les nervures

---

(1) Marion et Laurent. — *Examen d'une collection de végétaux fossiles de Roumanie* fig. 16-16 a (Extrait de l' « Annuaire du Musée de Géologie et de Paléontologie » de Bucarest 1898).

(2) M. l'abbé Boulay. — *Flore pliocène du Mont-Dore*, pl. X, fig. 7.

(3) Ludwig. — *Palæontographica*, TOME VIII, p. 126, pl. XLIX fig. 1.

primaires basilaires offrent dans les deux feuilles un tout autre mode d'arrangement, tandis que le fossile de Ludwig ressemble tout à fait, sauf quelques détails incorrects, dus à l'exécution lithographique, au genre Paulownia, auquel nous n'hésitons pas à le rapporter.

Enfin, une espèce des plus caractéristiques de la flore miocène est, sans contredit, le fameux *Ficus tiliæfolia*, Heer, très sensiblement différent de l'empreinte du Cantal par la base et la réunion des nervures secondaires à la marge. On trouve ce fossile dans un grand nombre de gisements et on peut certainement ranger sous la même rubrique les feuilles dénommées : *Tilia permutabilis*, Gœpp., *Tilia prisca*, Al. Br., *Cordia tiliæfolia* Al. Br., *Acer Beckerianum*, Gœpp., *Dombeyopsis tiliæfolia* et *grandifolia*, Ung., *Dombeyopsis sidæfolia* et *lobata*, Ung., *Dombeyopsis æqualifolia*, Gœpp.

On remarquera que ces différents fossiles ont tous une physionomie semblable et un réseau analogue. Ce sont bien des Ficus par la réunion à la marge, mais le réseau tertiaire diffère notablement de celui du *Ficus nymphеæfolia*, Mill, auquel Heer les compare.

Qui plus est, le fossile qu'Ettingshausen signale à Bilin (1) diffère considérablement du *Ficus tiliæfolia* type. Schimper (loc. cit.) met un point d'interrogation après la fig. 10. Or, toutes présentent dans les nervures la même disposition, qui les éloigne du genre Ficus pour les rapprocher de l'espèce cantalienne. En effet, ces feuilles possèdent de forts lobes à la base et des nervures secondaires se dichotomisant franchement à la marge, au lieu de se recourber le long de celle-ci comme dans *Ficus tiliæfolia*. Ces feuilles se rapprocheraient plutôt de notre type.

Quoi qu'il en soit, l'indécision des auteurs, les nombreuses fluctuations de ces fossiles quand à leur forme et à leur nervation, sont une preuve des difficultés considérables que l'on rencontre dans l'assimilation des organes foliaires.

Seul, l'examen de plus en plus attentif et minutieux des formes analogues de la nature vivante parvient, en restreignant toujours d'avantage la place laissée au doute, à opérer d'une façon constamment plus précise le classement des organes foliaires dont l'interprétation, souvent malaisée, laisse pour l'avenir un vaste champ de recherches.

---

(1) Ettingshausen. — *Flor. foss. de Bilin*, tab. xxv, f. 4, 5, 10.

PHYLLITES

PHYLLITES CELASTROÏDES, Laurent.

Cette empreinte, unique jusqu'à présent dans la flore de la Mougudo, peut être rapportée, avec autant de raisons, à un trop grand nombre d'espèces fossiles et de formes vivantes pour qu'on puisse rationnellement lui assigner une place définitive.

Parmi les espèces fossiles elle rappelle assez exactement une feuille du *Viburnum palæomorphum*, Sap. et Mar. (1), mais pas plus que la plante de Vacquières, du reste, notre empreinte ne peut se comparer avec *Viburnum plicatum*, Th., *V. Davuricum*, Pall., *V. cuspidatum*, Th., *V. corylifolium* et *V. Burejâticum*, Regl. Ces différents types appartiennent à la forme *lantana* et on saisirait plutôt un rapport avec *V. prunifolium* de l'Amérique du Nord.

Saporta signale dans les *Argiles du Bassin de Marseille* comme très rare une Célastrinée, *Evonymus rotundatus* (2), qui n'est pas sans présenter une certaine analogie avec le fossile du Cantal ; mais, sommes-nous bien en face d'un *Evonymus ;* bien que Saporta affirme que « la dentelure et la disposition des principales « nervures font connaître une célastrinée dans cette espèce. » Il reconnait cependant que « chez aucun *Evonymus* actuel, on « n'observe des feuilles aussi arrondies et aussi peu prolon- « gées supérieurement. » D'autre part, si on se reporte aux figures données par d'Ettingshausen, dans son *Iconographie « Blatskelette der Célastrinéen »*, on ne remarque que bien peu d'analogie entre le fossile et les espèces citées par de Saporta et notamment *Evonymus glaber,* Roxb. (3) et *E. Wallichii*, Ett.



Fig. 58. — Phyllites célastroïdes.

Citons certaines folioles de *Zanthoxylon serratum* (4), Heer, qui peuvent aussi soutenir la comparaison.

Enfin, certains *Vaccinium* indiens ont une forme et une nervation analogues.

Devant ces indécisions nous préférons signaler et figurer le fossile, laissant aux découvertes futures le soin de le mieux définir et de le mettre à sa vraie place.

---

(1) Saporta et Marion. — *Fl. de Vacquières, B. S. Géol. de France*, 3me série, t. 2, t. VIII, fig. 8.

(2) Saporta. — *Etudes III,* p. 181, tabl. VII, fig. 5.

(3) Ettingshausen. — *Loc. cit.*, t. X, fig 5, tabl. VIII, fig. 5.

(4) Heer. — *Fl. tert. suisse*, tabl. CXXVII, fig. 15.

PHYLLITES MAGNOLIÆFORMIS

Pl. XV, Fig. 8.

Nous figurons ce fossile de la Mougudo, pour ne négliger aucun document, et afin que l'avenir puisse, s'il le peut, venir le compléter. Bien que notre conviction soit assez vague, au sujet de cette empreinte, nous l'avons désignée spécifiquement (si on peut dans ce cas parler d'espèce), par un terme qui indique une des affinités possibles que nous lui reconnaissons.

En effet, d'autres gisements cinéritiques renferment des Magnolia et les feuilles du *Magnolia acuminata*, L., à formes amples ne sont pas sans présenter un aspect assez semblable. Il faut principalement noter l'allure des nervures secondaires à la base et leur angle d'émergence. Nous ne saurions néanmoins être plus affirmatif à son sujet et nous entendons ne signaler ici qu'un des rapprochements auxquels cette feuille peut se prêter, elle ne nous semble pour le moment intéressante qu'à titre purement documentaire.

CHAPITRE III

CONCLUSIONS

Il y a une physionomie générale pour chaque zone de végétation et une physionomie particulière pour chaque plante.

De Candolle.

Généralités. — Nous avons suffisamment insisté dans les deux chapitres qui précèdent sur les déterminations des restes fossiles, et nous avons mis en œuvre, dans la description raisonnée des espèces, les données que nous avons exposées, mais là ne doit pas se borner l'étude d'une flore fossile, c'est plus que la simple énumération des formes livrées par les couches géologiques, elle comprend aussi l'examen des types, dans leurs rapports réciproques.

Nous devons donc considérer leur association et chercher si nous pouvons en tirer quelques considérations intéressantes pour la géographie botanique des temps passés et pour la connaissance de la dispersion des types dans le temps et dans l'espace.

Les études paléontologiques peuvent donner lieu, en effet, à des conclusions locales du plus haut intérêt et cela, surtout, quand il s'agit d'une végétation forestière fossilisée presque sur place, comme c'est le cas pour les cinérites. Car, si nous ne devons pas négliger les plantes herbacées, il faut reconnaître que ce sont surtout les arbres dont les organes foliaires ont été conservés, et comme le fait fort justement remarquer Lecoq : « La végétation arbores- « cente est certainement celle qui contribue le plus puissamment à varier les « scènes et les contrées, soit que les arbres soient isolés avec leur forme « respective, soit qu'ils composent des groupes plus ou moins étendus en de « grandes forêts. (1) »

Il est donc permis d'interroger la botanique fossile et surtout une flore locale, quand celle-ci n'est pas isolée, comme c'est le cas pour la Mougudo, il est

(1) Lecoq. — *Géographie bot. de l'Europe et part. du Massif Central de la France*, tome I, p. 3.

permis de lui demander la physionomie qu'elle imprimait à cette contrée cantalienne si grandiose déjà de nos jours, mais qui devait l'être bien autrement quand des forêts merveilleuses et composées d'essences si diverses couvraient les flancs du géant qui devait les engloutir.

Nous ne demanderons à cette étude que ce qui paraît présenter le maximum de vérité, sans admettre que les données climatériques puissent être définies, d'une façon précise.

Nous pensons que la flore subissant les fluctuations du climat et que celui-ci étant sous la dépendance étroite de la répartition des terres et des eaux, l'on peut en se basant sur des considérations d'un tout autre ordre, arriver à des conclusions semblables à celles de la géologie, qui s'appuie sur la superposition des couches et sur la paléontologie animale. Le point d'arrivée a grand chance d'être le vrai, si on y accède par deux voies dont les débuts sont si différents.

Les données tirées de la flore des cinérites viendront renforcer encore celles que nous a si bien exposées M. Marty dans sa magistrale introduction. Nous croyons, en outre, ces conclusions plus légitimes que celles qui essayent de baser sur la flore une chronologie des terrains. S'il est vrai que les grandes époques peuvent être définies presqu'aussi bien par la flore que par la faune, les subdivisions et les étages ne sauraient être délimités de la même manière (1), car si deux climats semblables ont existé à deux époques différentes, ils auront permis à une flore similaire de s'établir dans un même endroit, tandis que deux flores bien différentes peuvent coexister pendant une même période dans des lieux soumis à des régimes climatériques divers. Or, cela est d'autant plus vrai, que nous nous rapprochons davantage des temps actuels, où de plus en plus les provinces botaniques se façonnaient, et où l'influence de l'altitude et de la latitude se faisait sentir d'une manière très sensible.

Le lecteur connaît déjà la chronologie que M. Marty et moi adoptons pour la succession des flores fossiles pliocènes, elle résulte non pas tant de l'étude intrinsèque de la flore que de sa comparaison avec les données stratigraphiques, les seules capables de nous fournir une chronologie.

En effet, la similitude de deux flores pliocènes placées à des altitudes ou sous des latitudes différentes doit être un indice que les deux flores ne doivent pas être synchroniques.

Au contraire, la flore étant fonction du climat nous donnera des renseignements précieux et nous confirmera, avec une preuve de plus, les données géologiques qui nous auront permis d'en fixer l'âge.

---

(1) Nous n'avons ici en vue que la période tertiaire, il ne saurait être question des ères secondaires et primaires.

Nous ne voulons donner comme exemple, que la flore des argiles de Marseille, (1) où chaque gisement d'un même bassin présente des caractères bien différents l'un de l'antre, et aussi les erreurs de détail commises si souvent par les paleophytologues, quand ils ont voulu se servir des flores comme chronomètres géologiques.

Dès les temps tertiaires, les provinces botaniques étaient dessinées. Les flores fossiles vont donc nous donner le moyen de saisir la dispersion des végétaux dans le temps et dans l'espace en nous renseignant (par comparaison avec les types vivants) sur les climats qui les ont vu éclore, mais vouloir appuyer sur elles la chronologie des couches, serait vouloir établir un synchronisme sur un facteur qui, pour être lié indirectement à l'évolution générale du globe n'en demeure pas moins excessivement fluctuant, et cela d'autant plus, que les conclusions qu'on en tire reposent souvent sur des caractères de bien minime importance, sur des espèces paléontologiques qui n'ont souvent pas plus de valeur qu'une simple forme locale.

Si l'on veut donner aux conclusions toute leur portée, il faudra nécessairement ne se servir que de bases solides, et comme les déterminations spécifiques sur lesquelles on les fait reposer sont loin d'avoir toutes la même valeur, il convient d'opérer un triage judicieux des différents types décrits, de faire entrer seulement en ligne de compte ceux qui méritent véritablement le rang d'espèce et ne vouloir tirer d'eux que ce qu'ils peuvent vraiment nous donner.

La numération pure et simple des espèces d'une flore fossile peut conduire à de graves erreurs.

1° Le nombre des espèces d'un même genre est supérieur à celui qui a réellement existé, car comme nous l'avons déjà fait remarquer dans le cours de nos descriptions, on a toujours une tendance (et quelquefois cette analyse est obligatoire) à donner des noms différents à des formes diverses d'une même espèce.

2° Si chaque auteur est certain de l'esprit qui a présidé à la détermination de ses propres espèces, il ignore, la plupart du temps, celui qui a motivé la création de tel ou tel type dans des flores différentes ; des caractères spécifiques peuvent avoir été distingués dans une flore par un auteur et non par un autre, une empreinte a pu être retenue comme suffisante par l'un, tandis qu'elle a été rejetée par un autre comme insuffisamment caractérisée.

Bref, la numération stricte des flores différentes décrites par des auteurs divers tend à fournir des conclusions d'autant plus trompeuses qu'elles s'appuient

---

(1) L. Laurent. — Étude de la Flore de la basse Provence pendant le dépôt des argiles de Marseille. *Ann. de la Faculté des Sc. de Marseille*, t. XII, fasc. III.

sur des chiffres en apparence rigoureux et englobant des quantités, soit-disant pareilles puisque toutes sont dénommées espèces, et qui sont, au fond, totalement différentes.

Tel tableau de comparaison, très suggestif si on l'envisage d'une façon tout à fait générale, perd étrangement de sa force, quand, allant au fond des choses, on s'aperçoit qu'il met sur le même pied des cryptogames parasites, des débris de monocotylédones et des espèces de dicotylédones représentées par un grand nombre d'organes foliaires ; des types paléontologiques douteux pour l'auteur lui-même, sujets à des réductions importantes, et des types qui sont déterminés au moyen de leurs organes fructificateurs. C'est ainsi que, pour nous servir d'un exemple emprunté à notre flore même, nous ne saurions placer sur le même pied le *Cypérites*, le *Fraxinus* et le *Sassafras*, pas plus que nous ne trouverions légitime de prêter la même importance au *Hêtre*, au *Carpinus* et à l'*Abronia* d'une part, et aux *Quercus furcinervis* et *Sapindus falcifolius* de l'autre.

Il y aurait certainement là une anomalie choquante et nous sommes persuadé qu'on fait entrer en ligne de compte, d'une manière générale, beaucoup trop d'espèces dans la comparaison numérique des flores entre elles.

D'autre part, on ne doit pas négliger, comme on le fait communément, des espèces dites *représentatives*, c'est-à-dire celles qui, si elles ont été séparées nominalement dans deux flores différentes, sont assez proches l'une de l'autre pour qu'on puisse voir des formes analogues jouant le même rôle dans le paysage, peut-être même représentant seulement deux modalités d'une seule entité. C'est ainsi que le *Persea indica* de la flore du Cantal se retrouve dans les flores antérieures sous des noms différents, justifiant peut-être des formes un peu diverses mais non assez particularisées pour qu'on puisse les négliger complètement dans ces localités, ce que pourtant ferait une énumération pure et simple.

Les études de géographie botanique actuelle sont déjà très délicates, celles qui reposent sur les restes fossiles le sont encore bien davantage, malgré cela certaines données locales peuvent être acquises avec une certitude rationnelle. C'est en nous inspirant de cet esprit que nous avons conçu les conclusions générales qu'on peut tirer de cette intéressante flore des cinérites plaisanciennes du Cantal.

Nous établirons donc quatre grandes coupures correspondant chacune à un point spécial et que nous pensons pouvoir éclaircir au moyen des déterminations qui font l'objet du chapitre de la description raisonnée des espèces.

1° La flore des Cinérites de la Mougudo et de Saint-Vincent considérée en elle-même et envisagée au point de vue des données relatives à la physionomie végétale de la localité ;

2° La flore des Cinérites de la Mougudo et de Saint-Vincent considérée dans ses rapports avec les flores locales et envisagée au point de vue des données relatives au peuplement végétal de l'ancien Massif Central.

3° La flore des Cinérites de la Mougudo et de Saint-Vincent considérée dans ses rapports avec la flore actuelle et envisagée au point de vue de la dispersion dans l'espace des végétaux qui la composaient.

4° La flore des Cinérites de la Mougudo et de Saint-Vincent considérée dans ses rapports avec le climat qui régnait sur le Massif Central à l'époque des dépôts plaisanciens.

I

La flore des Cinérites envisagée en elle-même

Au point de vue de la physionomie qu'ils impriment au paysage, les arbres sont, sans contredit, les plus importants, et cette physionomie résulte surtout du groupement des diverses espèces qui constituent le tapis végétal arborescent. S'il est relativement difficile de donner une idée assez exacte de la distribution des végétaux dans une localité pendant les périodes géologiques, quand le gisement, qui les a conservés, est constitué par un réservoir de charriage où se sont entassés pêle-mêle les débris les plus divers, dont la fréquence seule des restes peut faire apprécier leur plus ou moins grand éloignement du dépôt en formation, l'étude des flores montagnardes est plus aisée, car au moyen d'investigation que nous venons de nommer, vient s'en ajouter un autre, tiré de la nature actuelle et grâce auquel il est permis d'entrevoir les zones de végétation qui peuplaient l'ancienne contrée. Il faut, en effet, admettre que les mêmes végétaux devaient occuper des positions respectives analogues surtout quand cette situation est confirmée par la plus ou moins grande abondance des restes livrés à nos investigations.

Mais avant d'aborder cet intéressant sujet, il faut jeter un coup d'œil rétrospectif et montrer les adjonctions spécifiques aux listes antérieures ainsi que les rectifications que nos récents travaux ont permis d'y apporter.

Nous laisserons de côté les listes données par Saporta et Rames pour porter toute notre attention sur celle dressée par M. Boule, que l'on trouvera page 28 de l'*Introduction Géologique* et qui est la plus complète avant celle publiée par nous.

La liste des espèces propres à la Mougudo en compte	20
» » » à St-Vincent »	9
» » communes aux deux »	9
Total.	38

Or, ce chiffre est encore trop élevé car il contient des espèces faisant double

emploi. C'est ainsi que le *Torreya nucifera* (1) *Abies Ramesi; A. intermedia* sont une même espèce, *Urtica dioïca* et *Viburnum tinus* ne doivent probablement pas entrer en ligne de compte, et il y a certainement double emploi si l'on maintient *Acer opulifolium*, *Ponzianum* et *Magnini*. C'est donc cinq espèces au moins qu'il faudrait rayer de cette liste, ce qui ramène à 33 le total général.

Sauf les restrictions que nous venons de faire en note, nous avons étudié toutes les espèces citées et nous en avons décrit un certain nombre de nouvelles, ce qui nous a permis de dresser le tableau qu'on trouvera plus loin. Nous l'avons fait dans un tout autre esprit que celui qui préside généralement à la confection de semblables listes. Nous ne nous sommes pas, en effet, contenté de mentionner simplement, comme dans le tableau final d'ensemble, les différentes espèces, nous avons assigné à chacune d'elles le rang de certitude probable qu'elle nous a paru posséder. Nous avons pour cela établi *3 catégories*.

A. — Les espèces déterminées soit, à l'aide de fruits ou de feuilles suffisamment caractéristiques pour donner le maximum de certitude désirable en paléontologie.

Cette première catégorie a fourni, malgré la rareté des organes de fructification dans les flores fossiles un assez grand nombre de types. Il faut noter : *Pterocarya*, *Carpinus*, *Acer*, *Abies*, *Alnus*, *Abronia*, *Paliurus*. D'autre part, les genres bien caractérisés par leurs feuilles sont également assez nombreux, ce sont : *Fagus*, *Ulmus*, *Acer*, *Alnus*, *Ilex*, *Berchemia*, *Cornus*, *Populus*, et probablement aussi *Sassafras*.

---

(1) Nous devons donner ici les raisons qui nous ont déterminé à retrancher certaines espèces de la liste de la Mougudo, car on pourrait s'étonner à juste titre qu'elles ne figurent point dans notre mémoire.

Le *Torreya nucifera* signalé par M. Boule (*Bull. de la Cart. géol. 1900* : Géol. des environs d'Aurillac) dans la liste que cet auteur a donné des plantes du Cantal, d'après les correspondances de Saporta, et par M. Lauby (*Botanique biol. du Cantal* (Extrait de la *Revue de la Haute-Auvergne 1903*), n'a pas été retrouvé par nous dans les collections que nous avons examinées. Il existe bien au Musée d'Aurillac, dans la collection Rames, un échantillon qui porte le nom de *Torreya*, mais celui-ci n'est autre qu'un fragment d'*Abies* peu caractérisé. M. Marty, qui s'est occupé particulièrement de ce genre, m'a confirmé le fait. Cette détermination, peut-être, un peu hâtive de la part de Saporta pour établir une comparaison entre la Mougudo et Meximieux ne peut donc être maintenue et cette espèce doit être, pour le moment, du moins, rayée de la liste.

Nous n'avons pas mentionné *Urtica dioïca* parce que nous n'avons pu l'observer. Quant au *Viburnum tinus* il nous paraît extrêmement douteux. Nous avons bien rencontré dans la collection de Saporta un fragment de feuille qui, à la rigueur, pourrait appartenir à cette espèce, comme elle se rencontre dans d'autres gisements cinéritiques, sa présence à la Mougudo n'aurait rien que de très plausible, mais en face d'indices aussi faibles nous pensons qu'il est plus prudent de ne point admettre cette espèce dans la liste générale des plantes de ce gisement.

Il en est de même du *Cinnamomum*, signalé par M. Marty, dans l'Association des Géologues de Londres dont nous avons pu examiner l'échantillon type. L'opinion qu'on a affaire à un *Cinnamomum* parfaitement soutenable en elle-même nous paraît se buter dans le cas particulier qui nous occupe à deux objections qui nous ont fait ne pas partager l'opinion de notre savant ami, tout en reconnaissant la sagacité de ses remarques. La première réside dans le polymorphisme considérable de feuilles de Laurinées ; la seconde dans la présence dans les mêmes couches du *Sassafras Ferretianum* parfaitement caractérisé par des feuilles trilobées et *entières*. Ces dernières ont beaucoup de rapports avec le Cinnamomum cité par M. Marty. Nous pensons qu'en face d'un échantillon foliaire unique, ne portant en lui-même *aucun caractère décisif* nous devons le rapporter au genre appartenant à un groupe polymorphe qu'on rencontre communément dans le gîte, rien de péremptoire ne nous autorisant à admettre à côté un type différent.

B. — La deuxième catégorie comprend les espèces qui ne sont basées que sur des feuilles peu typiques et qui de ce fait sont entachées d'un doute inhérent aux déterminations de ce genre, ce sont : *Zelkova*, *Carya*, *Vitis*, *Bambusa*, *Persea*, *Laurus*, *Myrsine*, *Fraxinus*, *Paulownia*, *Quercus* ; puis d'autres plus douteuses comme *Populus balsamoïdes*, *Prunus*, *Sapindus*, *Vaccinium*, *Jasminum*, *Morus*.

C. — Enfin la 3[e] catégorie est composée d'espèces qui, à cause du manque de caractères et de leur état fragmentaire, ne peuvent être conservées qu'à titre documentaire, ce sont notamment *Robinia*, *Cyperites*, *Rhamnus*, *Cissus*, *Grewia*, *Juglans*, *Lindera*, et peut être aussi *Sterculia Ramesiana*.

Nous avons pu signaler un plus grand nombre d'espèces communes aux deux gisements et nous avons pu porter le total général à 57, dont *41* peuvent être considérées comme déterminées sur des bases solides sinon impeccables.

Le tableau suivant en donne le résumé :

ESPÈCES DE LA MOUGUDO-SAINT-VINCENT

Caractère gras = Bonnes espèces.
» italiques = Espèces foliaires et peut-être douteuses.
» romains = documentaires.

ESPÈCES COMMUNES à LA MOUGUDO et à SAINT-VINCENT	ESPÈCES rencontrées seulement à LA MOUGUDO	ESPÈCES rencontrées seulement à SAINT-VINCENT
Populus tremula ?	Aspidium filix-mas.	Muscites.
Carya minor.	**Abies Ramesi.**	*Pinus sect. Strobus.*
Pterocarya caucasica.	*Bambusa lugdunensis.*	*Pinus sect. Tæda.*
Carpinus suborientalis.	Cypérites sp.	**Populus træmula.**
Fagus sylvatica.	*Populus balsamoïdes.*	Juglans regia.
Quercus furcinervis.	*Populus sp. vic. tremulæ.*	*Quercus robur.*
Zelkova Ungeri.	**Alnus glutinosa**	*Quercus senogalliensis.*
Ulmus effusa.	Oreodaphne Heerii.	*Morus rubra pliocenica.*
Sassafras Ferretianum.	*Persea indica.*	*Laurus canariensis.*
Robinia arvernensis.	**Abronia Bronnii.**	Lindera latifolia.
Acer palmatum.	*Prunus pereger.*	Leguminosites.
Acer lætum.	Prunus laurocerasus.	*Acer opulifolium.*
Acer pyrenaïcum.	*Cotoneaster arvernensis.*	*Sterculia Ramesiana.*
Vitis subintegra.	*Acer integrilobum.*	*Vaccinium uliginosum.*
13	*Sapindus falcifolius.*	**14**
et une douteuse répétée dans les deux gisements.	**Ilex Boulei.**	
	Hamamelis latifolia.	
	Rhamnus Grœffii.	
	Paliurus Martyii.	
	Berchemia volubilis.	
	Cornus sanguinea.	
	Cissus ambiguus.	
	Grewia crenata.	
	Myrsine Martyi.	
	Vaccinium raridentatum.	
	Fraxinus arvernensis.	
	Jasminum pliocenicum.	
	Paulownia Europea.	
	Phyllites célastroïdes.	
	» magnoliæformis.	
	30	
11 { 5 bonnes. 6 paléontologiques.	20 { 7 bonnes. 13 paléontologiques.	10 { 1 bonne. 9 paléontologiques.
2 documentaires.	10 documentaires.	4 documentaires.

Si nous interrogeons ces types, si nous notons leur fréquence dans les couches fossilifères, leurs habitudes biologiques actuelles, nous pourrons les ranger dans l'ordre respectif qu'ils occupaient jadis sur les flancs des montagnes du Cantal. Nous les envisagerons en bloc sans faire intervenir les différences faibles d'ailleurs entre les deux gisements, détails qui ne masquent que faiblement l'ensemble général. Toutefois c'est surtout le gisement de la Mougudo, de beaucoup le plus riche que nous aurons en vue.

Nous avons appris dans l'*Introduction Géologique* que le gisement était situé à 857 mètres d'altitude. Or, parmi les espèces qui constituent l'ensemble de cette flore on distingue aisément les éléments principaux si on les envisage au point de vue de leur situation réciproque sur le flanc de la montagne. On remarque l'*élément alpin* dont le *Sapin* et le *Vaccinium uliginosum* sont les types, l'*élément subalpin* qui renferme le plus grand nombre de types, ceux dont les débris se rencontrent en abondance et qui occupaient, à n'en pas douter, la région du gisement actuel, enfin l'*élément tempéré*, qui se trouvait à l'écart dans quelque ravin plus abrité et plus chaud, ou bien plus bas et dont la tourmente a porté quelques feuilles des régions inférieures vers le sommet de la montagne. Il semble que nous rencontrons vers 900 mètres la zone même où venaient se confondre les végétaux froids et tempérés. Ces plantes touchaient de part et d'autre à leurs limites extrêmes et se mêlaient intimement, grâce aux tièdes vapeurs qui baignaient ces massifs montagneux.

Au sommet, non loin du panache fumant par intervalles, devaient se dérouler des prairies verdoyantes, où s'épanouissaient pendant la belle saison mille fleurs aux corolles éclatantes. De cette végétation des prairies alpines dont l'extrême variété étonne sous une uniformité apparente, très peu, de restes, nous sont parvenus, seule une petite feuille, merveilleusement conservée, de *Vaccinium uliginosum* nous permet d'en soupçonner l'existence et l'imagination se repose sur le vert tapis auquel succède l'immaculée blancheur de la stérile neige. Puis tout à coup la végétation s'élance, des troncs gigantesques s'élèvent par milliers dans les airs, c'est le *Sapin* (*Abies Ramesi*) qui forme comme une ceinture grandiose à la cime des monts. Ces forêts devaient être situées à une assez grande distance du gisement actuel, car c'est seulement par quelques écailles ou par quelques fragments de feuilles que leur existence nous est révélée ; de même les conifères appartenant au genre *Pinus* devaient ailleurs constituer le fond de la forêt des arbres sociaux, mais la masse qu'ils formaient devait être assez éloignée des lieux où l'on rencontre aujourd'hui leurs restes, comme l'atteste leur mauvais état de conservation. Si aux altitudes élevées les forêts dominaient, constituées certainement par bien des plantes dont nous ignorerons à jamais l'existence, il y avait aussi de vastes clairières où les

laves et les cendres refroidies ne fournissaient aux végétaux qu'une maigre subsistance, nous en avons pour témoin le curieux genre *Abronia (Abronia Bronnii)* épave du passé, cantonné de nos jours dans les Montagnes Rocheuses, qui devait occuper près des forêts de conifères les espaces vides de végétation, leurs organes fructificateurs, largement ailés, furent transportés en grand nombre par le vent dans la zone inférieure, tandis que les torrents y charriaient quelques restes des *peupliers balsamiques*.

Plus bas c'est l'exubérance vitale, exaltée par le climat humide et égal, certains végétaux formaient des colonies séparées, d'autres entrecroisaient leurs branchages. Les Rosacées représentées par le *Prunus pereger* et le *Cotoneaster arvernensis*, le *Hêtre* aux feuilles d'un vert tendre, au feuillage léger, l'*Aulne* glutineux qui, sous la forme sylvatique, formaient d'importants fourrés, le *Populus tremula*, l'*Ulmus effusa*, le *Fraxinus arvernensis* dressaient leurs cimes au bord des torrents descendant en cascades, d'ici de là, les *Erables* jetaient leur note claire, le *Robinier*, les *Juglandées* diverses, le *Zelkova* et le *Sassafras* se mêlaient, associant dans ces âges passés les végétaux éparpillés aujourd'hui aux quatre coins du globe.

Les *Charmes* formaient dans certaines vallées des groupes importants, tandis qu'ils en désertaient d'autres ; les sous-bois étaient caractérisés par les *Ilex* aux feuilles acérées et par le *Cornouiller sanguin*, le sol était couvert d'un tapis de *mousses* et de *fougères élégantes*, tandis que le *Berchemia volubilis* et le *Jasminum heterophyllum*, le *Vitis subintegra* allaient à l'assaut des troncs d'où retombait, en guirlandes, leur gracieux feuillage.

Dans quelque cirque, entouré par cette imposante végétation, on aurait pu rencontrer le lac d'où émergeait le feuillage du Carex et non loin du gisement sur des croupes ensoleillées et plus chaudes, le *Paulownia* étalait ses branches divagantes couvertes de feuilles amples et veloutées, tandis qu'ailleurs et un peu à l'écart des forêts de *Laurus* et de *Myrsine* auxquels se mêlaient le *Persea* et l'*Oreodaphne*, imprimaient au pays le cachet canarien.

Les chênes formaient des associations remarquables et les bords des ravins étaient envahis par le gracieux *Paliurus Martyi*, le *Prunus laurocerasusy* étalait son feuillage luisant ; dans les parties les plus chaudes végétaient à l'écart le *Grewia crenata* et le *Sterculia de Rames*.

Toute cette végétation luxuriante qui laissait apercevoir autant d'aspects physionomiques que de zones, luttait sous l'influence du climat maritime, dans la zone basse et moyenne, se remplaçant mutuellement, enchevêtrant leurs éléments constitutifs et ne laissant à aucun la prépondérance sur d'autres, alors que plus haut ou sous des influences particulières les arbres sociaux semblaient conquérir l'espace.

Mais cette vie devait disparaître, le volcan fit explosion, les cendres et la boue se répandirent sur les flancs de la montagne, moulant les débris qui jonchaient le sol, arrachant aux arbres leur feuillage, carbonisant les troncs sur place et conservant dans leur sein les débris de cette végétation dont nous retrouvons les faibles mais éloquentes traces, le pic du chercheur les exhume de leur tombe, permettant à l'esprit de reconstituer ces tableaux grandioses du passé.

Nous avons, dans cette vue d'ensemble, négligé les points de détail qui existent entre les deux gisements synchroniques que nous avons étudiés ; différences qui proviennent uniquement, soit d'expositions diverses, soit de conditions climatériques légèrement dissemblables, ayant permis à certaines espèces de prendre de la prépondérance sur d'autres qui furent éliminées.

Il ressort de la comparaison des deux gisements qui nous occupent, ce fait essentiel, que nous nous trouvons à la Mougudo, en face d'une association un peu plus chaude, tandis qu'à Saint-Vincent les arbres froids semblent dominer, sauf cette élimination et la substitution de certaines essences à d'autres, comme c'est le cas par exemple pour l'*Abies*, remplacé par le *Pinus*, on n'enregistre que de bien minimes différences. Au fur et à mesure que les découvertes augmentent, on constate que les types se retrouvent de part et d'autre, et ce n'est guère que leur quantité relative qui peut entrer en ligne de compte. Or, on sait combien cette quantité est négligeable, car elle est éminemment variable, suivant l'endroit fouillé parfois dans un même gisement.

Il faut noter néanmoins, en l'état de nos connaissances, que les espèces les plus caractéristiques et les plus abondantes de la Mougudo, dont les formes ont leurs homologues actuels dans d'autres continents *(Abronia-Paulownia-Bambusa-Fraxinus)*, ne se retrouvent pas à Saint-Vincent, et que d'autre part les types archaïques *(Grewia-Oreodaphne)*, sont représentés uniquement à la Mougudo, tandis que les types indigènes *(Hêtre, Pin, Charme, Chêne,)* se trouvent en abondance à Saint-Vincent.

Il faut également noter un caractère différentiel important entre ces deux stations, et qui est de nature à nous éclairer sur leur physionomie réciproque. Les arbres sociaux sont beaucoup plus abondants à Saint-Vincent, tandis que la végétation admet à la Mougudo un nombre d'arbrisseaux beaucoup plus considérable. Le sous-bois y est richement représenté, comme nous avons essayé de le faire voir dans le relevé suivant :

ARBRES		ARBUSTES ET HERBES	
MOUGUDO	SAINT-VINCENT	MOUGUDO	SAINT-VINCENT
Abies Ramesi.	Pinus sp	Bambusa lugdunensis.	
Populus balsamoïdes.	Populus tremula.	Abronia Bronnii.	
» sp. vicina tremulœ	Juglans regia.	Prunus sp.	
Carya minor.	Carya minor.	Cotoneaster arvernensis.	
Alnus glutinosa.	Carpinus suborientalis.	Ilex Boulei.	
Carpinus suborientalis.	Fagus sylvatica.	Rhamus Grœffii.	
Fagus sylvatica.	Quercus robur.	Paliurus Martyi.	
Quercus furcinervis.	Morus rubra.	Berchemia volubilis.	
Zelkova Ungeri.	Zelkova Ungeri.	Cornus sanguinea.	
Ulmus effusa.	Ulmus effusa.	Vitis subintegra.	Vitis subintegra.
Persea indica.	Laurus canariensis.	Cissus ambiguus.	
Oreodaphne Heerii.	Lindera latifolia.	Grewia crenata.	
Sassafras Ferretianum.	Sassafras Ferretianum.	Vaccinium raridentatum.	Vaccinium uliginosum.
Robinia arvernensis.	Robinia arvernensis.	Jasminum heterophyllum	
Acer sp.	Acer sp.		
Sapindus falcifolius.	Sterculia Ramesi.		
Myrsine Martyi.			
Fraxinus arvernensis.			
Paulownia europæa.			

Malgré ce caractère assez frappant, les nouvelles découvertes sont venues plutôt resserrer les traits d'union que les disjoindre.

Des espèces chaudes, comme le *Laurus canariensis*, se sont ajoutées à la liste des plantes de Saint-Vincent, où elles représentent avec le *Sterculia Ramesiana*, l'élément subtropical tempéré, tandis que le nombre des espèces communes entre les deux gisements, s'est enrichi de six nouveaux types.

On découvre seulement dans ces différences une physionomie spéciale à chaque station, comme on en relève si fréquemment dans la nature actuelle pour une même région. Mais cette diversité même, si l'on tient compte de la fréquence des types, est par elle-même très instructive, car elle nous révèle pour le gisement de Saint-Vincent, une végétation grandiose et sévère, tandis qu'elle paraît avoir été plus variée et plus exubérante à la Mougudo, sans exclure la majesté des formes qu'atteste l'ampleur du feuillage.

Rames et Saporta ont cru pouvoir déduire, de la présence de certains fruits printaniers, tels qu'*Erable*, certaines houppes d'étamines, etc. (Voir Introduction de M. Marty), le fait que l'éruption qui a enseveli les forêts du Cantal, a eu lieu au printemps.

Nous ne pensons pas qu'on puisse demander aux restes fossiles une telle précision, car rien ne nous dit que ces organes ne soient restés un certain

temps sur le sol avant d'être fossilisés, mais qui plus est, d'après les données plus nombreuses que nous possédons, nous fixerions la fin de l'année comme date plus plausible de l'éruption. C'est surtout sur les fructifications des frênes que nous nous baserons. En effet, cette essence mûrit ses fruits en automne et la *dissémination ne se fait habituellement qu'au printemps suivant.* Tandis que pendant l'automne le sol est jonché de feuilles, les samares demeurent attachées aux branches. Or, nous rencontrons des feuilles à profusion dans le gisement de la Mougudo, tandis que les fruits sont encore inconnus ; mais encore ne faudrait-il pas prêter à cet argument une force qu'il ne saurait avoir, car si la fructification se produit chaque année assez régulièrement dans les pays de plaines et de collines, il n'en est pas de même sur les montagnes où elle devient intermittente. A une année très productive, peut succéder une ou plusieurs années, pendant lesquelles il serait souvent difficile de se procurer une seule semence (1).

Pourtant si nous remarquons que les fruits d'Erables mûrissent en septembre et tombent en octobre et dans le courant de l'hiver, que le *Paliurus* fructifie en automne et l'*Abronia* également, on sera convaincu que notre opinion a en sa faveur de sérieux arguments.

Peut-on également assigner une température moyenne au gisement ? La plupart des auteurs ont cru pouvoir le faire, et M. Marty, en s'appuyant sur les travaux antérieurs et en les révisant, indique une température moyenne de 17 à 18°. Même après les données si complètes que nous a fournies notre étude des gisements de la Mougudo et de Saint-Vincent, nous hésitons à en déduire une température moyenne ayant quelque chance de demeurer dans les limites d'une probabilité rationnelle. En effet, la température moyenne n'est point le climat et si les plantes sont excessivement sensibles à un faisceau d'influences, rien n'est plus trompeur qu'une moyenne pure et simple, celle-ci ne nous apprend donc pas grand chose, puisque deux climats forts différents peuvent avoir une moyenne semblable, et telle plante qui prospère dans l'un, peut parfaitement dépérir sans pouvoir s'acclimater dans l'autre. Webb et Berthelot en donnent de forts beaux exemples dans leur *Géographie Botanique des Canaries*, au sujet des observations de Buch, et on n'a qu'à parcourir les remarquables travaux de de Candolle pour s'en convaincre. Mais il y a plus, en supposant qu'on puisse déduire un isotherme exact de la présence d'une association végétale, ce ne serait point le cas pour la végétation qui nous occupe. Comme pour toutes les végétations montagnardes, on passe dans un espace restreint par tous les climats et l'on peut en quelques heures, sous les

---

(1) Mathieu. — *Flore forestière.*

climats privilégiés, serrer dans le même herbier les plantes tropicales à côté des représentants de la végétation alpine. En ce qui concerne nos gisements, les limites exactes des zones de végétation des plantes qui ont été enfouies au même point ne sont pas fixées et comme il en est de même en ce qui concerne l'extension des végétaux en latitude, la fixation d'un isotherme est chose essentiellement douteuse à cause même de l'intrication végétale que nous constatons dans les gisements étudiés. Il nous a donc paru plus intéressant de faire porter les déductions tirées du groupement des plantes, tel que nous l'a révélé l'étude d'ensemble de cette merveilleuse végétation sur le climat envisagé d'une manière générale. C'est ce que nous avons tenté plus loin.

II

La Flore des Cinérites plaisanciennes de la Mougudo et de Saint-Vincent, considérée dans ses rapports avec les autres flores fossiles.

Toutes les associations végétales résultent des modifications antérieurement acquises et de celles qui leur sont imprimées par la climatologie de l'époque à laquelle elles ont vécu, de manière à léguer à celles qui leur succèderont un fonds, qui lui-même se façonnera aux nouvelles exigences créées par le milieu. Aussi nous apparaissent-elles dans cette longue suite de changements divers effectués au sein des périodes géologiques comme un enchaînement non interrompu d'associations particulières reflétant un état de chose spécial et qui a marqué chacune d'elles du cachet qui lui appartient en propre.

A côté de cette physionomie imprimée à l'ensemble de tous les végétaux composant chaque flore et qui permet du moins d'en fixer l'âge *approximatif*, si elle n'autorise pas à y découvrir les petites coupures basées sur les faunes marines et mammalogiques, on rencontre des types botaniques, qu'on peut suivre dans l'échelle des âges et dont il est intéressant de voir la disparition graduelle et progressive, remplacés qu'ils sont par des types dont l'essor est sollicité par des conditions nouvelles et propres à chaque période.

Le dénombrement des types anciens a quelquefois servi à établir des coupures et à assigner à telle ou telle flore un âge géologique déterminé. Les tentatives de ce genre ont rarement été couronnées de succès, quand il s'est agi de l'époque tertiaire pendant laquelle les provinces botaniques, grâce aux différences de température étaient non seulement esquissées mais encore parfaitement délimitées à la fin de la période.

« Quant on compare la flore pliocène de la vallée du Rhône, dit M. l'abbé « Boulay, aux flores plus anciennes, on constate que sur environ *soixante* « espèces, *vingt-cinq* existaient déjà pendant la période miocène en diverses « localités de l'Europe centrale, à Rochesauve dans l'Ardèche, en Suisse, en « Bohême, etc. Cette forte proportion d'espèces communes avec le miocène « est très digne d'attention. Le hasard des fouilles entreprises sur un point de « formation certainement pliocène, peut amener la découverte exclusive de « *cinq* ou même *dix* de ces vingt-cinq espèces ; en présence de ce résultat, un « paléontologiste expérimenté sera tenté de conclure à la nature miocène du « dépôt et cependant ce serait une erreur. Fontannes, dans un cas de ce genre. « s'est appliqué à faire voir que les changements dans la flore ne marchent pas « d'accord avec ceux que subit la faune marine. »

Rien n'est donc plus trompeur que la comparaison numérique de plusieurs flores tertiaires, quand celles-ci, surtout, oscillent autour d'une même période ou sont éloignées et situées à des altitudes et sous des latitudes différentes.

1° Parce que un dénombrement de ce genre, comme nous l'avons montré dans les pages qui précèdent, ne repose que sur les bases bien fragiles d'une appréciation personnelle, et 2°, parce que la proportion relative des espèces anciennes ne prouve pas grand' chose, en ce qui concerne la distinction des étages et surtout des sous-étages. Une seule exception est à faire, c'est quand il s'agit de localités placées dans des conditions analogues. C'est à ce point de vue qu'il y a lieu d'aborder l'étude comparative des différentes flores du Cantal. Si on fait intervenir la physionomie générale provenant de l'agencement des formes et la proportion des types archaïques, on pourra, dès lors, avec quelques chances de succès, établir une chronologie basée sur des fondements sérieux. C'est, du reste, ce que M. Marty a si bien traité et fait ressortir dans son *Introduction Géologique et Paléontologique*. Nous n'y reviendrons donc pas ici, nous nous contenterons d'appuyer sur un point mis en lumière par notre ami, à savoir : que les conditions géologiques et topographiques doivent jouer le premier rôle en ce qui concerne la comparaison des flores fossiles à la fin du tertiaire.

Ce point de vue n'a pas été assez mis en valeur par les paléontologistes trop préoccupés généralement du dénombrement des flores dont l'âge géologique basé sur la stratigraphie et la paléontologie animale n'était pas suffisamment précise.

Les différences causées par les variations altitudinaires son trop visibles pour qu'on ne s'en préoccupe énormément. La diminution thermométrique, au fur et à mesure qu'on s'élève, a eu durant le tertiaire, dans une mesure plus ou moins grande, des influences sur la végétation forestière, et c'est grâce

à elles que nous constatons la variété considérable des flores pendant la période pliocène ; variété qui commençait déjà à s'accentuer dès le miocène moyen.

On peut donc arriver à assigner à une flore, un âge relatif, en tenant compte de la proportion plus ou moins grande des végétaux constituants, et en accordant la prépondérance plutôt à ceux d'introduction récente qu'à ceux qui ne représentent plus que les épaves du passé. Ceux-ci ont pu, en effet, résister plus ou moins longtemps, même à la faveur de conditions tout-à-fait nouvelles, indiquant la venue et l'établissement d'un âge nouveau, les types établis depuis longtemps sur un sol sont, en effet, les plus tenaces et jouissent des droits des premiers occupants ; mais les nouveaux venus, ceux qui ont conquis une prépondérance marquée au sein d'une végétation déjà acclimatée à des conditions antérieures, montrent bien que des changements profonds ont dû survenir dans l'état des choses primitivement établies.

Bien qu'accusant par l'ampleur de ses formes et le mélange des espèces qui croissaient côte à côte un climat insulaire et très humide correspondant à l'invasion marine de la vallée du Rhône et de larges espaces dans l'Ouest et dans le Sud-Ouest de la France, la flore de la Mougudo traduit son ancienneté par le mélange des formes appartenant à la zone tempérée de l'hémisphère Nord tout entier, et des types miocènes qu'on y rencontre comme : *Paulownia europæa*, *Zelkova Ungeri*, *Persea indica*, *Abronia Bronnii*, *Acer integrilobum*, *Sapindus falcifolius*, *Berchemia volubilis*, *Grewia crenata*, *Myrsine Martyi*. Tous possèdent encore dans la flore actuelle des descendants cantonnés, il est vrai, sur des points très restreints, mais n'ayant subi que des variations insignifiantes. Ils se retrouveraient bien encore dans des flores plus récentes, situées dans des conditions plus propices à leur développement, mais leur règne est terminé et ce sont des espèces indigènes qui vont prendre leur place. C'est la proportion de ces formes récentes qui marquera vraiment la venue des temps nouveaux.

Nous les voyons se développer en grand nombre au niveau qui nous occupe et s'emparer de l'espace, mais toutefois les conditions ne sont pas telles qu'elles puissent complètement chasser les types étrangers. Nous devons bien aussi admettre que ce mélange dans un gisement situé à un altitude aussi élevée doit être compensé par l'ancienneté relative de la flore qui nous occupe, et voilà pourquoi il nous semble difficile de croire à une possibilité de synchronisme avec la flore de Meximieux, comme le pense M. l'abbé Boulay et comme l'avait établi Saporta.

Cette discussion a, du reste, été faite dans l'*Introduction* de M. Marty et les types nouveaux que nous avons ajoutés à cette flore plaident en faveur de son

ancienneté relative puisque ce sont pour la plupart des types ayant de fortes attaches avec les périodes précédentes ou appartenant à des contrées chaudes de la région tempérée Nord.

Nous laissons donc de côté la question d'âge au sujet de laquelle la partie géologique a fourni les arguments nécessaires, et nous n'aurons que quelques mots à ajouter pour compléter ce que M. Marty a si bien synthétisé dans les pages précédentes (voir pages 25 à 33).

Les espèces nouvelles que nous avons découvertes appartiennent à deux catégories de végétaux, les uns se rapprochent de la nature actuelle, les autres représentent une suite de l'ancienne végétation autochtone tendant à disparaître devant les espèces envahissantes et demeurées depuis indigènes. C'est ainsi que *Populus balsamoïdes* est un type représentatif de ce genre si largement répandu jadis tout autour de la zone tempérée, sans parler du *Quercus furcinervis* dont les affinités sont nombreuses et douteuses, nous mentionnerons plus particulièrement parmi les Laurinées: *Persea indica* et *Laurus canariensis*, deux plantes déjà largement représentées depuis l'oligocène ; le premier surtout, mais qui tendent ici en revêtant leurs caractères définitifs à rattacher la flore pliocène aux parties chaudes du domaine méditerranéen. Que dire de l'*Abronia* récemment rencontré aussi à Joursac et à Niac, semblable à lui-même depuis les temps les plus reculés, il se montre dans les gisements du Cantal, comme un type attardé des flores miocènes montagnardes et a résisté sur les hauteurs encore quelque temps, tandis que le *Sequoia* laissait dans la vallée du Rhône des traces évidentes de son maintien sous nos latitudes. Les *Rosacées* dont une, presqu'analogue, à celle de Joursac (Cantal) ne nous fournissent aucun argument bien sérieux de comparaison des flores entre elles. Avec le *Sapindus* nous nous rapprochons des flores du tertiaire moyen et inférieur, et il en est de même du *Rhamnus Græffii* et du *Berchemia volubilis* que l'on retrouve identiques dans la flore miocène et dans la flore actuelle, l'un appartenant à la flore japonaise, l'autre relégué dans l'Amérique septentrionale.

Si nous laissons de côté le *Cissus*, au sujet duquel nos doutes sont nombreux, nous arrivons au *Myrsine Martyi*, merveilleuse espèce qu'il faut joindre aux Laurinées, quant aux affinités qu'elle représente, soit avec les flores plus anciennes, soit avec la partie chaude du domaine méditerranéen. Enfin, ni le *Jasminum*, ni le *Paulownia* ne nous donnent d'indications bien précises, dans la recherche des liens qui unissent la flore de la Mougudo aux autres flores fossiles. En tous cas, le second surtout, par l'ampleur de son feuillage et ses habitudes actuelles, nous montre qu'avant le dépôt des cinérites, des perturbations assez considérables avaient dû surgir dans le climat du Massif Central. Nous remarquerons, en outre, que : à part les *Rosacées* et *Abronia* qui font partie de la

végétation montagnarde et devaient occuper un peu partout les altitudes, les espèces nouvelles, qui sont venues compléter les anciennes listes données par Saporta et reproduite dans *l'Introduction* de M. Marty, ne figurent pas dans la flore de Joursac.

Toutes, au contraire, tendent à indiquer pour la station de la Mougudo au Plaisancien, un climat humide relativement égal, et baigné de tièdes vapeurs. A la lumière de la géographie botanique actuelle nous entreprendrons cette étude dans la quatrième partie des conclusions.

Mais il nous reste encore à insister sur un point. Grâce aux nouveaux types que nous avons ajoutés aux listes anciennes, on peut se faire maintenant une idée plus nette et plus complète de l'ancien massif central depuis le Miocène jusqu'au Pliocène moyen.

Si on envisage les gisements de Joursac, Niac, Las Clausades, Capels, le Mont-Dore, on remarquera au milieu de différences essentielles, tant au point de vue des espèces que de la physionomie de l'ensemble, une répétition fréquente des mêmes espèces et surtout des termes représentatifs, et cela parmi les types qui constituent les essences forestières et qui, par conséquent, impriment un cachet spécial aux lieux qui les voient croître. C'est ainsi que le *Sapin*, les *Juglandées*, les *Cupulifères* (*Fagus*, *Quercus*), les *Ulmus* qui donnent aux cours d'eaux un aspect particulier, les *Laurinées*, le *Fraxinus* et *jusqu'à la Vigne* contribuent à donner à ces flores, considérées dans leur ensemble un air de parenté d'autant plus saisissant, que les détails permettront de les séparer plus facilement. Toutes ces flores possèdent des termes venus de loin, toutes possèdent en plus ou moins grand nombre, suivant leur différences intrinsèques, un lot de plantes indigènes. Toutes aussi montrent la juxtaposition de ces éléments bien caractérisés, qui se mêlent pendant la période pliocène, et qui disparaissent plus tard en faisant place aux aires disjointes que nous constatons aujourd'hui.

Nous avons vu, dans l'introduction géologique de M. Marty, l'enchaînement des différentes flores, nous avons insisté sur certains détails que nous ont permis de découvrir les espèces nouvellement adjointes, nous devons maintenant jeter un coup d'œil synthétique sur la période toute entière en envisageant le massif central dans ses parties les plus importantes.

Grandiose marche des végétaux qui, subissant d'abord un retrait progressif ont mêlé leurs formes pendant une longue période de siècles pour imprimer à chaque étage son caractère particulier et pour disparaître enfin, chassés par un climat plus ingrat, après avoir laissé des traces irréfutables d'une association majestueuse dans son ensemble, merveilleuse dans ses détails et imposante par sa masse.

Nous assistons, en envisageant les diverses flores du Massif Central pendant

le Mio-Pliocène et le Pliocène, à l'extinction graduelle des types archaïques, à l'extension toujours plus grande de l'élément indigène et à l'extinction des types qui sous des influences particulières se sont maintenus par îlots largement séparés sur la ceinture tempérée de l'hémisphère Nord. C'est ce qui va faire l'objet du présent chapitre.

III

La Flore plaisancienne de la Mougudo considérée dans ses rapports avec la Flore actuelle et envisagée au point de vue de la dispersion dans l'espace des végétaux qui la composaient.

Saporta a déjà indiqué dans les diverses notes où il s'occupe de la flore de la Mougudo, l'affinité vraiment saisissante de cette flore avec celle qui, de nos jours, peuplent les différentes stations disséminées tout autour de l'hémisphère Nord et cela depuis la région caucasique jusqu'au versant des Montagnes Rocheuses en passant par l'Altaï et le Japon.

Les nouvelles espèces que nous avons ajoutées aux listes déjà connues viennent confirmer ces notions en y apportant certains détails qui précisent encore davantage les affinités de cette flore avec celles qui habitent de nos jours les continents américain et asiatique.

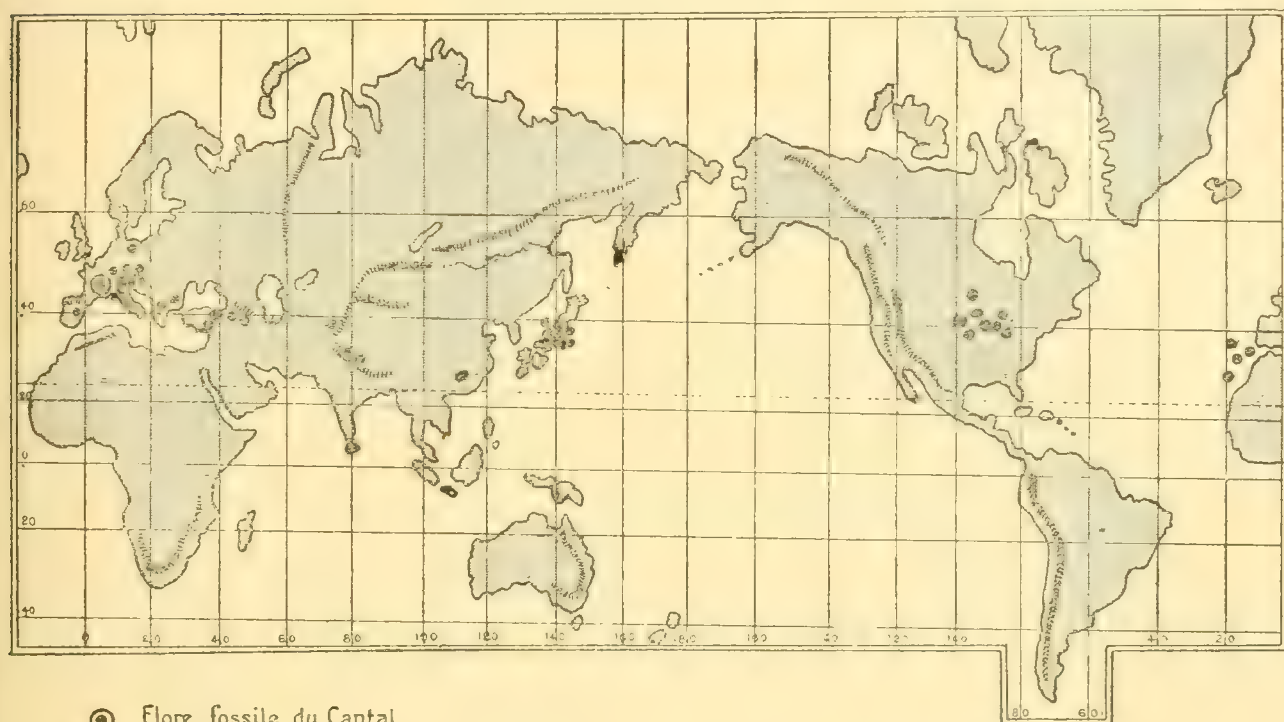
Nous avons pu, en effet, établir un rapprochement plus intime avec le premier de ces deux continents qui garde encore, en certains points privilégiés, comme les reliques de ces flores du passé. En jetant un coup d'œil d'ensemble sur la carte (fig. 59 dans le texte), on est frappé, au premier abord, de cet entassement colossal de types différents de plantes diverses réunies en un même point et occupant aujourd'hui un si vaste espace. Cette végétation du Cantal devait être d'une richesse inouïe, si l'on tient compte de la loi formulée par Webb et Berthelot : « L'élévation du chiffre moyen des espèces de chaque « genre ou de chaque famille produit la monotonie, lorsque au contraire le « chiffre se trouve restreint l'aspect de la végétation en acquiert plus de « variété. »

Il faut grouper les types qui composent la flore de la Mougudo Saint-Vincent, sous trois chefs différents :

1° Elément demeuré indigène (y compris l'élément méditerranéen) ;
2° » devenu asiatique ;
3° » » américain.

L'élément indigène comprend non seulement l'élément boréal composé des types indigènes et sociaux formant sous nos latitudes des masses imposantes comme le Sapin, certains Pinus, ou des associations occupant sous forme de futaie ou de taillis de grands espaces comme le Quercus, le Hêtre, le Charme,

Fig. 59. — Carte indiquant la dispersion des espèces prises comme termes de comparaison avec celles de La Mougudo et Saint-Vincent.



◉ Flore fossile du Cantal

• Lieux approximatifs où l'on rencontre les espèces prises comme termes de comparaison avec celles du Cantal

etc., mais encore l'élément plus méridional qui forme une ceinture au bassin de la Méditerranée, et où se sont réfugiés les types formant à l'époque pliocène la masse des types indigènes qui ont rétrogradé de quelques degrés vers le Sud, chassés par des conditions climatériques désavantageuses.

On peut classer les différentes espèces de la Mougudo et de Saint-Vincent en un tableau qui fera, en un coup d'œil, saisir la répartition des types qui composaient la végétation pliocène de ces régions.

Elément indigène (Europe occidentale tempérée froide)

Aspidium filix-mas, *A. filix-mas* (1). — Pinus, sp., *P.* sect. *Strobus* et *Tæda*. — Cypérites, sp., *Carex maxima*. — Populus tremula, *P. tremula*. — Alnus glutinosa, *A. glutinosa*. — Carpinus suborientalis, *C. orientalis*, *C. Betulus*. — Fagus pliocenica, *F. sylvatica*. — Quercus robur, *Q. robur*. — Ulmus effusa, *U. effusa*. — Prunus pereger, *P. avium*. — Cotoneaster arvernensis, *C. vulgaris*. — Ilex Boulei, *I. aquifolium*. — Vaccinium uliginosum, *V. uliginosum*. — Fraxinus arvernensis, *F. ornus*. — 14/57. (2)

Elément méditerranéen (Sensu latissimo)

Abies Ramesi, *A. cilicica*. — Populus balsamoïdes, *P. laurifolia*. — Pterocarya caucasica, *P. caucasica*. — Zelkova Ungeri, *Z. crenata*. — Laurus canariensis, *L canariensis*. — Persea indica, *P. indica*. — Oreodaphne Heerii, *O. fœtens*. — Prunus laurocerasus, *P. laurocerasus*. — Acer lætum, *A. lætum*. — Acer integrilobum, *A. orientale*. — Acer pyrenaïcum, *A. hybridum*. — Acer opulifolium, *A. opulifolium*. — Paliurus Martyi, *P. aculeatus*. — Cornus sanguinea, *C. sanguinea*. — Cissus ambiguus, *Roycissus erythroïdes*. — Grewia crenata, divers *Sida*. — Myrsine Martyi, *Ardisia excelsa*. — Juglans regia, *J. regia*. — Quercus senogalliensis, *Q. Mirbeckii*. — 19/57.

Elément asiatique (Asie orientale)

Bambusa lugdunensis, *Arundinaria japonica*. — Zelkova Ungeri, *Z. acuminata*. — Acer palmatum, *A. palmatum*. — Sapindus falcifolius, *S. Mukurosi*. — Rhamnus Græffii, *R. utilis*. — Vitis subintegra, *V. Thunbergii*. — Sterculia Ramesiana, *S. coccinea*. — Myrsine Martyi, *Myrsine* sp. du Yunnam. — Vaccinium raridentatum, *V. rugosum*. — Jasminum pliocènicum, *J. heterophyllum*. — Paulownia europæa, *P. imperialis*. — 11/57.

Elément américain

Populus balsamoïdes, *P. pseudo-balsamifera*. — Carya minor, *C. porcina*. — Quercus furcinervis, *Quercus* sp. ? — Morus rubra, *M. rubra*. — Lindera latifolia, *L. Benzoin*. — Sassafras Ferretianum, *S. officinale*. — Abronia Bronnii, *A. cycloptera*. — Robinia arvernensis, *R. pseudo-acacia*. — Hamamelis latifolia, *H. virginica*. — Berchemia volubilis, *B. volubilis*. — Fraxinus arvernensis, *F. sambucifolia* 11/57.

---

(1) Les espèces actuelles représentatives ou semblables sont en italique

(2) 57 est le nombre total des espèces observées par nous dans les 2 gisements.

En ce qui concerne l'élément indigène, nous devons considérer les végétaux de la Mougudo à divers points de vue suivant que ces arbres ont des habitudes sociales ou non. Dans le premier cas une association composée de types de cette sorte influence généralement sur la physionomie imprimée à l'ensemble par son imposante majesté ; dans le second cas, au contraire, la variété des types s'enchevêtrant les uns dans les autres, nous donne l'impression d'une contrée plus méridionale, plus également tempérée, où les types vivent côte à côte, sans souci du groupement nécessaire et inéluctable quand les conditions de la climatologie locale ne permettent pas à une grande variété de types de s'implanter dans un même lieu.

Nous remarquerons, que sauf les herbes comme Aspidium et Cypérites qu'il faut négliger, les arbrisseaux formant le sous-bois et ceux qui d'habitude forment la lisière des cours d'eau, la majorité des types demeurés indigènes appartiennent aux arbres sociaux et fournissent de nos jours un grand nombre de types aux forêts de la zone septentrionale. Cette zone comprend aujourd'hui les principaux genres suivants : *Pinus*, *Larix*, *Picea*, *Abies*, *Quercus*, *Fagus*, *Carpinus*, *Castanea*, *Betula*, *Alnus*, *Salix*, *Populus*, *Ulmus*, *Acer*, *Tilia*, *Fraxinus*, *Viburnum*, *Prunus*, *Rhamnus*, *Ilex*, *Cornus*. Or, il est à remarquer que sauf Larix, Picea, Betula, Tilia, les autres figurent dans la liste des fossiles de la Mougudo, car on peut admettre que des empreintes douteuses dont nous n'avons point parlé peuvent, selon toute vraissemblance, se rapporter au genre Salix.

Même parmi les formes représentant ici la végétation canarienne, c'est encore aux arbres comme les Lauriers et l'Oréodaphne s'associant volontiers pour former des agglomérations puissantes, qu'il faut s'adresser.

Mais si dans l'élément indigène les arbres des hauteurs, surtout, étaient constitués par des essences sociales, ceux situés plus bas, sur la montagne, attestaient par leur diversité même un climat d'où les grands extrêmes devaient être exclus, et comme de nos jours dans les forêts du pourtour du grand lac méditerranéen, elles associaient élégamment leurs formes, ajoutant encore à la diversité des types que nous retrouvons dans des contrées plus éloignées.

Si le domaine forestier indigène reflète celui qui dans le passé s'étageait le long du massif central, que dire de ces domaines plus lointains qui habitent de nos jours le Caucase, l'Asie centrale, le Japon et l'Amérique.

On a vu par les tableaux précédents que les deux éléments franchement exotiques se balancent dans les flores de la Mougudo et donnent un contingent sérieux d'espèces diverses, ces végétaux sont précisément ceux qui de nos jours occupent dans ces régions des îlots restreints au sein d'une végétation plus exclusivement adaptée aux conditions actuelles. C'est ainsi que dans les

montagnes de l'Asie occidentale, on voit l'association suivante occuper le versant des montagnes jusqu'à une altitude assez grande : *Platanus*, *Ptérocarya*, *Juglans*, *Fraxinus*, *Carpinus*, *Zelkova*, *Acer*, *Populus*, *Quercus*. Parmi ceux-ci, un assez grand nombre se rencontrent dans le Cantal, représentés quelquefois par des espèces absolument identiques. Si nous allons plus loin nous trouvons les *Acer* qui se perpétuent identiques à eux-mêmes, prenant en écharpe l'immense continent asiatique en compagnie de *Jasminum*, *Sterculia* et peut-être aussi de *Myrsine*, et venant s'associer dans l'Archipel Japonais à d'autres types bien caractéristiques de la flore qui nous occupe *Bambou*, *Paulownia*, *Rhamnus*, *Sapindus*, *Vitis*. Les points de contact ne sont pas moins saisissants en ce qui concerne le continent américain, qui a conservé dans certains points privilégiés des Montagnes Rocheuses, les débris de cette flore descendue de la calotte de l'hémisphère boréal et qui, pendant la période tertiaire, couvrait de sa végétation aussi grandiose que variée les régions tempérées de notre hémisphère. Le *Populus*, le *Carya*, le *Morus*, le *Sassafras* et peut-être aussi le *Fraxinus* et le *Robinier*, ont des affinités suffisamment marquées pour l'indiquer d'une manière assez complète. Si on jette un coup d'œil d'ensemble sur la composition actuelle de l'association qui caractérise aujourd'hui ce que l'on appelle le Domaine du Centre Nord-Américain, on est frappé de la similitude qui existe entre la région moyenne de cette province botanique et la région pliocène cantalienne, tout au moins en ce qui concerne les végétaux communs à ces deux contrées. C'est ainsi que la moitié sud du Domaine moyen de l'Amérique Nord est caractérisée par des forêts où les conifères se rencontrent associés avec des arbres à feuillaison estivale et l'on y trouve en fait de Laurinées, les laurinées à feuilles caduques si abondantes au Cantal telles que *Sassafras* et *Benzoin*. C'est la végétation qui s'étend sur la zone moyenne du bassin du Mississipi et qui sert de transition, entre la zone des forêts boréales et celle des parties plus chaudes des Etats-Unis. Ses limites sont comprises entre les 33° et 42° de latitude nord.

Mais l'espèce qui paraît la plus typique est l'*Abronia*. Elle entre en effet dans la composition d'un grand nombre de flores fossiles et se place à côté du Sequoia et du Taxodium. En effet, de même que dans la vallée du Rhône, à une époque relativement récente, comme l'a signalé M. l'abbé Boulay, des représentants de ce géant de la végétation arborescente existaient encore chez nous, de même les humbles Abronia n'avaient point encore quitté notre territoire, et au point de vue paléobotanique, la présence de l'un comme de l'autre n'en est pas moins des plus curieuses.

Par l'unité de composition du tapis végétal tertiaire que ces plantes viennent

affirmer elles sont doublement intéressantes, car tout en nous montrant le mélange incontestable des formes américaines, japonaises et indigènes, elles viennent consacrer encore l'hypothèse de la migration des plantes polaires, leur extension sur toute la surface de l'hémisphère boréal et *leur retrait très tardif*. Celui-ci causé par des conditions spéciales qui ont délimité d'une manière absolue les provinces botaniques, n'a plus laissé subsister que des îlots, épave de cette grandiose et luxuriante végétation du passé, dont quelques points privilégiés nous conserve encore maintenant les arrière-petits-neveux et dont les cendres du volcan ont fixé à jamais les empreintes.

Nous avons groupé dans un tableau d'ensemble les différents liens qui existent entre les formes aujourd'hui dispersés sur le 40° parallèle nord et l'on pourra ainsi en un seul coup d'œil se rendre un compte exact du rôle des espèces de la Mougudo dans l'enchaînement des diverses formes.

Espèces de la végétation pliocène du Cantal servant de chaînons aux types disjoints et répandus dans l'hémisphère nord sauf en Europe.

AMÉRIQUE	CANARIES	CANTAL	ASIE OCCIDENTALE	ASIE ORIENTALE
		Bambusa lugdunensis.	Bambous sp.	Bambous sp.
Populus pseudo-balsamifera.		**Populus balsamoïdes.**	Populus laurifolia.	
Planera aquatica.		**Zelkova Ungeri.**	Zelkova crenata.	Zelkova acuminata.
	Persea indica.	**Persea indica.**	P. indica.	
		Acer lætum.	Acer colchicum.	Acer pictum.
		A. integrilobum.	Acer orientale.	Divers Acer.
Sapindus sp.		**Sapindus falcifolius.**		Sapindus sp.
Hamamelis sp.		**Hamamelis latifolia.**		Hamamelis.
Sterculia sp.		**Sterculia Ramesiana.**		Sterculia coccinea.
	Ardisia et Pleiomeris.	**Myrsine Martyi.**		Myrsine sp.
Espèces représentant dans l'Europe pliocène des types fortement localisés plus tard.				
Carya sp.		Carya minor.		
		Pterocarya caucasica.	Pterocarya caucasica.	Pterocarya chinois.
	Laurus canariensis.	Laurus canariensis.		
Sassafras officinale.		Sassafras Ferretianum.		
Abronia cycloptera.		Abronia Bronnii		
Robinia pseudo-acacia.		Robinia arvernensis.		
		Acer palmatum.		Acer palmatum.
Berchemia volubilis.		Berchemia volubilis.		
		Paulownia europæa.		Paulownia imperialis.

Mais il ne suffit pas d'avoir fixé ces affinités et d'avoir indiqué les différents points de contact qui unissent les flores du passé et celles du monde actuel. Un facteur doit encore intervenir afin de rendre complète la comparaison

entre les végétations diverses que nous avons esquissées. Ce facteur que nous n'avons pu représenter sur la carte jointe à ces conclusions est important et même capital, c'est *l'altitude*.

Une végétation n'est point définie par les types qui croissent dans les plaines; de même qu'on méconnaîtrait la véritable signification des faits, si on n'envisageait que les espèces montagnardes.

Les termes de comparaison de la flore de la Mougudo se rencontrent précisément à des altitudes à peu près semblables à latitudes égales et les types montent sur les hauteurs quand il s'agit d'espèces plus chaudes ; c'est ainsi que bien que les rapports de la flore Cantalienne avec celle des îles Canaries situées sur le 29° de latitude soient évidents, *il ne faut pas manquer de remarquer que les types de comparaison habitent à de grandes hauteurs*. Les types que nous rencontrons dans la flore fossile et qui sont descendus vers l'équateur se sont maintenus sous des latitudes plus méridionales à la faveur des altitudes qui leur procuraient en même temps qu'une température plus basse une humidité plus grande. Si la flore de la Mougudo atteste par ses types chauds un climat plus tempéré que celui dont jouit aujourd'hui le Plateau central, le parallélisme devrait être établi plutôt avec les Açores qu'avec les Canaries situées 10° plus bas, si on se base sur les forêts à feuilles persistantes des Canaries qui remontent jusqu'à 1.200 mètres dans ces îles, tandis qu'elles atteignent leur limite altitudinaire aux Açores à 800 mètres. Comme nous l'avons fait également remarquer c'est à l'altitude de 900 mètres au Cantal que nous observons la jonction de la zone tempérée, chaude et de l'élément alpin constitué par le Frêne, le Hêtre, les Erables, tandis qu'on observe aux Canaries à cette même altitude la jonction des forêts et des cultures tropicales. Il en est de même pour *Ardisia excelsa* que nous prenons comme terme de comparaison avec notre *Myrsine Martyi* et qui monte à Madère en dessus de 1.000 mètres.

Mais, quoi qu'il en soit de ces différences qu'expliquent parfaitement les altitudes, on peut appliquer à la flore pliocène cantalienne une phrase par laquelle les auteurs du magnifique mémoire sur les Canaries, définissent cette flore incomparable de la nature actuelle et « dont les principales beautés « consistent avec le gigantesque de ses formes, dans la bizarrerie de dissémi- « nation de ses produits et plus encore dans le contraste qui résulte de ce « désordre de création. »

Une remarque analogue s'applique aux forêts des montagnes de l'Asie occidentale, qui, jusqu'à une altitude assez grande, sont peuplées de *Platanes*, *Pterocarya*, *Juglans*, *Carpinus*, *Fraxinus*, *Zelkova*, *Acer*, *Populus*, *Quercus*.

Dans la partie tempérée de l'empire chinois, le *Paulownia* croît sauvage ou cultivé dans les plaines, et si l'on descend au Sud, dans le Yunnam, jusque sous le tropique, c'est à trois mille mètres d'altitude qu'il faut chercher l'association tempérée froide composée de *Bambous*, *Rhus*, *Corylus*, etc. Dans l'Himalaya, l'altitude correspondante au Cantal pliocène se trouve à 2.100 mètres environ.

La Mougudo livre donc à notre investigation, condensé en un seul point, un groupement végétal que nous devons aller chercher, toutes proportions gardées en ce qui concerne l'altitude, à quelques degrés plus au Sud et un peu partout en longitude. En examinant la carte (page 275) avec les réserves que nous venons d'exposer et en se souvenant que pour les types les plus méridionaux, la latitude est compensée par l'altitude, nous voyons nettement que l'association cantalienne représente une série de types largement répartis le long du 39° degré de latitude, qui passe aux Açores, en Sardaigne, au Nord de la Grèce, au Sud de la Caspienne, prend en écharpe l'Asie, dont les conditions climatériques anciennes nous échappent presque complètement, traverse le Japon au Nord de Nippon et coupe par le milieu environ les Etats-Unis de l'Amérique du Nord.

Mais l'altitude et la latitude ne sont point des facteurs suffisants, il faut encore faire intervenir, quand on s'occupe d'association végétale, le climat proprement dit dans lequel le facteur « hygromètrie » joue un si grand rôle. Grâce à lui, le climat est plus régulier ; des effluves plus tièdes, puisées au grand réservoir marin, baignent les vallées montagneuses exposées aux vents du Sud et avec elles, la végétation méridionale s'élance comme à la conquête des sommets ; c'est ainsi que dans certaines vallées du Cantal actuel, le figuier remonte jusqu'à 800 mètres et que sur certaines falaises exposées aux vents marins, pourtant bien éloignés à l'heure actuelle, le Térébinthe et le Grenadier peuvent se maintenir. Or, tandis que les arbres sociaux occupaient à la Mougudo les altitudes élevées, les essences plus exigeantes trouvaient néanmoins à 857 mètres des conditions telles, qu'elles croissaient côte à côte. Les formes toujours amples, témoignent d'une grande humidité et ce fait joint à l'enchevêtrement des formes est une preuve que la végétation de la Mougudo devait s'épanouir dans des conditions spéciales d'humidité chaude et abondante, éminemment favorable au développement du feuillage et à l'exubérance des formes. C'est cette étude qui fera l'objet de notre dernier chapitre.

IV

La flore des Cinérites de la Mougudo considérée dans ses rapports avec le climat qui régnait sur le massif Central à l'époque plaisancienne.

Dans les pages qui précèdent, nous avons indiqué aussi exactement que possible, dans une vue d'ensemble, les divers éléments qui composaient les flores faisant l'objet de ce mémoire, et nous avons indiqué leur groupement, en faisant ressortir (chose essentielle), que les espèces végétales qui les composent se trouvent de nos jours disséminées sur de vastes espaces. Si les types légués par le passé, peuvent rendre compte de la quantité d'espèces que l'on rencontre dans ces gisements, il faut invoquer une autre cause quand on veut essayer d'expliquer l'accumulation des types divers qui se groupent au sein d'une même agglomération végétale. Ce facteur nouveau, nous l'avons déjà nommé, c'est l'humidité, mais il faut établir les preuves sur des faits non douteux de la nature vivante.

M. Marty, dans son *Introduction Géologique*, a indiqué d'une manière précise l'extension marine à l'époque qui nous occupe. Si, de notre côté les faits concordent pour indiquer que l'association végétale de la Mougudo est possible à cause de l'humidité régnante sur le massif Central, nous serons arrivé par une autre voie, mais tout aussi sûre, par la voie des exigences biologiques des êtres vivants, au même but, les deux témoignages partant de postulatum distincts et convergeant vers une même conclusion, ne pourront que gagner en véracité.

Si le climat insulaire que nous reconnaissons à la Mougudo pendant la formation des cinérites, a été réellement celui qu'a dû subir le massif Central à l'époque plaisancienne, nous devons retrouver les mêmes particularités dans la végétation des climats insulaires actuels, c'est du reste ce que nous avons déjà indiqué chemin faisant et ce que nous voulons préciser maintenant davantage. Nous avons eu déjà à maintes reprises l'occasion de montrer les liens qui unissent la flore de la Mougudo, aux îles de l'Atlantique, Canaries, Madère, Açores.

Heer, Saporta, M. l'abbé Boulay (1), l'avaient déjà fait remarquer, mais d'une manière un peu trop générale en ce qui concerne nos gisements en particulier. Nous devons analyser de plus près les caractères de cette végétation en tenant grand compte du facteur altitudinaire ; et si nous remarquons une asso-

---

(1) Boulay. — *Flore pliocène de la vallée du Rhône*, p. 30.

ciation sinon identique, mais présentant du moins l'enchevêtrement de formes tropicales, subtropicales et alpines, sur un espace trop étendu pour qu'on puisse y voir seulement les limites de leurs zones respectives de végétation, nous croyons avoir prouvé d'une manière suffisamment précise, les prémices que nous avons posées au début de ce chapitre.

Un fait certain, c'est que le nombre des espèces qui constituent le revêtement forestier d'un pays, s'élève au fur et à mesure qu'on descend en latitude ; c'est ainsi que les arbres indigènes de première grandeur qui peuplent les forêts en France, sont au nombre de dix-neuf, aux Canaries ce nombre s'élève à vingt-deux, et sous les tropiques on remarque un pêle-mêle d'arbres divers. Le mélange d'arbres y est si grand, dit Buch, qu'il est rare de voir côte à côte deux représentants de la même espèce.

Le climat de la Mougudo devait se rapprocher énormément de celui qui règne aux Canaries, aux Açores et à Madère, dans la région des forêts comprise entre 600 et 1.400 mètres. Le climat de ces îles admirables, grâce à la présence constante des vapeurs océaniques est totalement différent du climat continental possédant une moyenne de température identique. Webb et Berthelot, s'élèvent contre l'assertion de Buch, qui assignait à cette zone le climat de Lyon, car disent ces auteurs, l'olivier s'élève aux Canaries jusqu'à 700 mètres et y est parfaitement indigène. Cette particularité provient de l'absence des extrêmes de température.

Tandis que le climat continental facilite la dispersion, la croissance et l'établissement des espèces sociales, le climat insulaire tiède, baigné par de la vapeur d'eau abondante, facilite au plus haut point le mélange des formes. En parlant des forêts Canariennes, Webb et Berthelot (1) disent : « Au milieu « de ce pèle-mèle de plantes, le botaniste reste étonné, il voit autour de lui un « nouvel ordre de phénomènes, les monts envahis par la végétation des plaines, « les arbustes du littoral groupés avec ceux des sommets, l'échange réciproque « des régions les plus opposées et le contact des espèces les plus disparates, « tout se confond, et si le pouvoir de la nature ne se révélait à chaque pas dans « cette bizarre distribution, si dans le mélange des zones diverses, chaque « plante ne conservait le caractère de sa spontanéité, il serait tenté de croire « que quelque artifice a présidé à cet arrangement. »

A Ténériffe, la vallée de Saint-Iago offre quelque chose de semblable, car à 900 mètres on y voit *Phenix dactylifera*, *Pinus canariensis*, *Erica arborea*, *Morus nigra*, *Amygdalus communis*. Beaucoup d'autres vallées participent de cette accumulation végétale, aussi étrange qu'imprévue, puisque les pins, les palmiers

(1) Webb et Berthelot. — *Géog. bot. des Canaries,* p. 67.

et les vignes vivent avec une espèce *Pterocephalus Dumetorum*, qui peuple le sommet de Ténériffe, à 3.000 mètres, et s'associe plus bas aux ignames et aux bananiers.

Ce groupement est certainement plus étrange ici qu'à la Mougudo, mais il ne faut pas oublier non plus que nous les trouvons aux Canaries à une altitude inférieure à celle qui correspond à la flore plaisancienne du Cantal géologique. Sous le bénéfice de cette restriction, on peut dire, que le peu de variation dans la température locale, la nature du sol revêtue d'un humus abondant, sa nature volcanique, et enfin, une *abondance considérable de vapeur d'eau,* constituaient pour ces végétaux un milieu des plus favorables dans lequel le développement d'espèces diverses était assuré.

Il est si vrai que ce climat insulaire est la cause certaine de ce fait, c'est que dans les mêmes îles que nous avons prises pour exemples, à quelques lieues, dans des régions exposées au Sud, aux vents secs et chauds, la scène change du tout au tout, et l'on rencontre une flore à *Euphorbiacées* et à *Nopals*.

Le fait que l'exposition aux vents humides favorise d'une puissante manière le développement des flores chaudes jusqu'à une grande hauteur, a été observé maintes fois, et notamment dans la chaîne des Andes, dans les Pyrénées où même fait se produit et où de nombreuses exceptions viennent détruire les rapports entre les altitudes et les latitudes, et cette loi trouve d'autant moins son application qu'on s'approche davantage de la zone intertropicale.

Sur la côte de Biscaye, dans les Asturies, Durieu a pu observer la culture de l'oranger à côté de plantes alpines, et cet auteur explique ce fait par la position de cette localité, à l'abri des dernières ramifications des Pyrénées, largement ouverte au contraire aux vents chauds et humides de l'Atlantique. Il serait facile de multiplier les exemples, nous ajouterons un fait, concernant la basse Provence, et assez typique pour être mentionné.

Comme on le sait, le hêtre ne s'y rencontre que sur un point très localisé de la chaîne de la Sainte-Baume, à 800 mètres d'altitude environ et ne s'y maintient que grâce à l'humidité que lui procure la haute falaise à laquelle ce lambeau de forêt est adossé. Or, tout à fait au bas des contreforts de la Sainte-Baume, dans le parc de Saporta (le Moulin Blanc) à Saint-Zacharie, situé dans une cuvette baignée par un cours d'eau qui entretient une humidité constante, le hêtre croît avec vigueur et se maintient dans cet endroit prévilégié, moins à cause de la culture, qu'à cause de la situation exceptionnelle de la localité.

Puisque la majorité des observations que l'on fait sur la nature actuelle viennent corroborer ce que nous savons de la flore cantalienne, il est juste d'assimiler le climat sous lequel elle s'épanouissait aux climats similaires qu'on retrouve aujourd'hui, et cette hypothèse est d'autant plus rationnelle qu'elle est

complètement d'accord avec les données géologiques ailleurs exposées. La présence de vastes fjords dans la vallée du Rhône, située près de condensateurs puissants comme devaient l'être les hautes montagnes du Plateau Central, l'abondance de lacs dans le Nord, une portion du bassin de la Garonne submergée, et enfin, les vallées cantaliennes formant de vastes entonnoirs où s'engouffraient les vents venus de la mer. Tout devait contribuer à faire régner sur le gisement de la Mougudo un climat chaud, égal et humide, favorable à la multiplicité des formes et à l'ampleur de la végétation. Rien ne venait encore à cette altitude donner aux plantes sociales l'occasion de manifester leur tendance, et ce n'est que plus haut dans la région des sapins et des prairies alpines qu'elles pouvaient couvrir de larges espaces.

Nous pensons qu'envisagée ainsi dans son ensemble, on peut avec quelque précision et chance de réussite assimiler à la Mougudo telle zone de végétation prise dans une région botanique déterminée. Il nous paraît peut-être plus difficile de lui assigner une température, celle-ci à elle seule étant d'après les travaux de Ramond, Mirbel et de Candolle un facteur bien médiocre et n'ayant que peu d'action sur le tapis végétal. Toutefois, et de l'aveu même de de Candolle, c'est une mesure commode et assez précise, si on s'en tient uniquement à des chiffres approximatifs. C'est à ce titre que ceux qui ont été donnés constituent, néammoins, des documents précieux. Si, d'autre part, nous consultons la moyenne des principaux points du globe où l'on trouve des termes végétaux comparables à ceux de la Mougudo (Europe moyenne, Canaries, Caucase, Nippon, centre des Etats-Unis), on trouve, en *tenant compte de l'altitude*, une moyenne de 14° environ. Une différence de quelques degrés dans une appréciation aussi vague que celle de la température moyenne, ne doit pas nous faire rejeter comme totalement faux des chiffres établis antérieurement sur des documents moins abondants et moins précis, et il faut conclure avec de Candolle que la température moyenne peut être déterminée par des circonstances tellement différentes que les conséquences et les analogies qu'on voudrait en déduire, sur la végétation seraient très erronées.

Ce que l'on peut affirmer avec plus de raisons, c'est que cette association, par l'ampleur de son feuillage, par la diversité des espèces, et le mélange des formes indique une atmosphère humide et tiède. Nature luxuriante et privilégiée des régions insulaires, qui devait s'évanouir graduellement devant le régime continental, subsistant encore en des points isolés de la surface du globe et dont les cendres du volcan nous ont conservé les reliques bien mutilées sans doute, mais suffisantes pour permettre à l'esprit humain de reconstituer dans leurs grandes lignes, les merveilleux et grandioses feuillets des anciennes chartes de la Nature.

TROISIÈME PARTIE



BIBLIOGRAPHIE

Par P. MARTY

BIBLIOGRAPHIE

DE LA

GÉOLOGIE ET DE LA PALÉONTOLOGIE VÉGÉTALE

DU CANTAL

Je crois inutile d'entrer ici dans les longs détails d'une bibliographie analytique.

Pour les généralités de l'introduction géologique à ce mémoire, je me suis servi des ouvrages classiques tels que le *Traité de Géologie* de M. de Lapparent, *La Face de la Terre* de Suess, *Les Volcans* de Poulett Scrope et des nombreux mémoires originaux parus au *Bulletin de la Société Géologique de France*.

L'index bibliographie de la *Géologie Cantalienne moderne* a été publié par M. Boule dans son *Cantal-Guide* (1), en collaboration avec M. Farges.

Celui de la paléontologie végétale de ce pays est dû à M. Lauby, qui l'a fait paraître dans sa *Botanique du Cantal* (2).

Je me bornerai à reproduire ici ces deux catalogues en y faisant quelques additions, précédées d'un astérisque, afin de les mettre à jour.

GÉOLOGIE

J.-B. Bouillet. — *Description historique et scientifique de la Haute-Auvergne*, 1 vol. in-8° avec atlas, Paris 1834.

Baudin. — *Carte Géologique du Cantal* au 1/200.000e, 1843.

Poulett-Scrope. — *Géologie des volcans éteints du centre de la France*, trad. française in-8°, avec pl. 1866.

J. B. Rames.— *Géogénie du Cantal,* 1 vol. in-16-avec 2 pl. Aurillac, Bouygues frères, 1873.

Fouqué. — *Carte géologique de la France* au 1/80.000e Feuilles d'Aurillac, de St-Flour, de Mauriac et de Brioude.

(1) Paris, Masson.

(2) Paris, Baillière, 1903.

J. B. Rames. — *Géologie du Puy Courny*, 22 p. in-8°.
(Extrait des matériaux pour l'histoire naturelle et primitive de l'homme, 1884).

J. B. Rames. — *Comptes-rendus des excursions de la Société Géologique de France dans le Cantal. (Bulletin de la Société Géologique*, 3me série, t. XII, 1884*).*

* Fouqué. — *Le Plateau Central de la France.* (Discours lu à la séance publique des cinq Académies, le 26 Octobre 1890).

P. Marty. — *Le Thalweg géologique de la moyenne vallée de la Cère.* (Bull. de la Société Géolog. de France, 3me série, t. XXII, 1894).

M. Boule. — *La topographie glaciaire en Auvergne.* (Annales de géographie, 1896).

M. Boule. — *Le Cantal miocène*, avec 1 carte, 2 pl. et des fig. (Bull. des Services de la carte géologique de la France 1896).

M. Boule. — *Géologie des environs d'Aurillac* (Bull. des Services de la carte géol. de la France, n° 76, t. XII, 1899-1900).



PALÉONTOLOGIE VÉGÉTALE

1802-1805. Lacoste de Plaisance (abbé). *Observations sur les volcans d'Auvergne.* 1 vol. in-8°, Clermont-F., an XI.
Lettres minéralogiques et géologiques sur les volcans d'Auvergne. 1 vol. in-8°, Clermont-F., 1805.

1810. Brongniart (Alexandre). *Mémoires sur les terrains qui paraissent avoir été formés sous l'eau douce.* Ann. du Mus., t. XV, page 367.

1825. Poulett Scrope. *Considérations on volcanos.* 1 vol. in-8°, London.

1828. Brongniart (Ad.). *Prodrome d'une histoire des végétaux fossiles.* Paris, 1828, in-8°.

1829. Lyell et Murchison. *Sur les dépôts lacustres du Cantal et leurs rapports avec les roches primordiales et volcaniques.* (Ann. Sc. Nat., 2 pl. col.). (Indique les niveaux des végétaux fossiles).

1830. Dufrénoy. *Observations relatives aux montagnes du centre de la France.* (Ann. des Mines, t. I).

1833. Burat (A.). *Description des terrains volcaniques de la France centrale.* Paris, avec 10 pl.

1833. Dufrénoy et Elie de Beaumont. *Mémoire sur les groupes du Cantal, du Mont-Dore et sur les soulèvements auxquels ces montagnes doivent leur relief.* Ann. des Mines, 3me série, t. III.

1834. Des Genevez. *Observations sur le Cantal, les Monts-Dores et la compo-*

sition des roches volcaniques, avec une coupe coloriée et une vue. Mém. Soc. géol. Fr., t. IV.

1839. Croizet (abbé). *Réponse à la 9me question du programme de la sixième session du Congrès scientifique de France tenue à Clermont-Ferrand en 1838.* Paris, Derache; Clermont, Berthier, 1 vol. in-8°, pp. 375-390.

1843. Baudin (D.). *Statistique minérale du département du Cantal ou description géologique et minéralogique des terrains qui constituent le sol de ce département et des gîtes minéraux utiles qu'il renferme.* Clermont, in-8° Atlas.

1828-1844. Brongniart (Ad.). *Histoire des végétaux fossiles, ou recherches botaniques et géologiques sur les végétaux dans les diverses couches du globe.* Paris, 1828-1844, in-4° (Tome I, fasc. 1 à 12. Tome II, fasc. 13 à 15 avec planches). Ouvrage inachevé.

1844-45. Pomel. *Note sur les basaltes de Gergovia (Auvergne) et sur l'âge des calcaires qui paraissent intercalés dans ces roches volcaniques.* Bull. Soc. géol. Fr., 2e série, t. II.

1849. Brongniart (Ad.) *Tableau des genres de végétaux fossiles, considérés sous le point de vue de leur classification botanique et de leur distribution géologique.* (Extrait du Dictionnaire universel d'histoire naturelle). Paris, 1849, in-8°. Mémoires publiés dans les Annales des sciences naturelles.

1859. Tournaire. *Géologie et minéralogie du Cantal.* Dict. stat. du Cantal, t. I, pp. 368-403. Aurillac, imp. Bonnet-Picut.

1865-1866. Lecoq (H.). *Les époques géologiques de l'Auvergne.* 5 vol. in-8° et un album. Paris, Baillière.

1867. Nordling. *Troncs d'arbres fossiles dans les tufs et conglomérats du Cantal.* (Bull. Soc. géol. Fr., 2me série, t. XXIV, p. 500).

1868. Brongniart (Ad.). *Travaux relatifs aux vegétaux fossiles* dans le *Rapport sur les Progrès de la Botanique phytographique.* (Voyez : Recueil de *Rapports sur l'état des Lettres et des Sciences en France)* ; gr. in-8°.

1873. Saporta (G. de). *Forêts ensevelies sous les cendres éruptives de l'ancien volcan du Cantal, observées par M. B. Rames et conséquences de cette découverte pour la connaissance de la végétation dans le centre de la France à l'époque pliocène.* Compte rendu Acad. Sc., t. LXXVI, pp. 290-294.

1873. Saporta (G. de). *Sur les caractères propres à la végétation pliocène, à propos des découvertes de M. B. Rames dans le Cantal* (Bull. Soc. géol. Fr., séance du 17 Février).

1869-1874. Shimper (W. P.). *Traité de paléontologie végétale, ou la flore du monde primitif dans ses rapports avec les formations géologiques et la flore du monde actuel.* Paris, Baillière, 3 vol. gr. in-8°, avec atlas de 110 pl. gr. in-4°, lithogr.

1876. SAPORTA (G. de). *Sur le climat des environs de Paris à l'époque du diluvium gris. A propos de la découverte du laurier dans les tufs quaternaires de la Celles*, (Ass. Fr. Av. des Sc., 5me sess., Clermont-F.).

1876. SAPORTA (G. de) et MARION. *Recherches sur les végétaux fossiles de Meximieux. Introduction stratigraphique par A. Falsan.* 1 gr. vol. nomb. pl. Cantal, p. 186 et suiv. Extrait des archives du Museum de Lyon.

1877. SAPORTA (G. DE). *Préliminaires d'une étude des chênes vivants et fossiles comparés. Définition des races actuelles.* Compte rendu Acad. Sc., t. LXXXIV, pp. 287-290.

1877. SAPORTA (G. DE), *Les anciens climats et leurs rapports avec la marche et le développement de la végétation européenne.* (Ass. franç. Av. des Sc. conférence, p. 1139.)

1878. LEUDUGER-FORTMOREL et PETIT. *Des gisements siliceux fossiles de l'Auvergne employés à la préparation de la dynamite. Leur origine végétale. Listes des espèces de diatomées qu'ils renferment.* Journ. de micrographie, Mars-Avril.

1878. COHENDY (M.) et ROUJOU (A.). *Des gisements de silice et des diatomées de l'Auvergne.* Mém. de l'Acad. de Clermont-F.

1879. SAPORTA (G. DE). *Le monde des plantes avant l'apparition de l'homme.* Paris, Masson.

1879. RAMES (J.-B.). *Rapport sur l'excursion paléontologique faite par la Société le 27 Juillet au gisement de feuilles fossiles des cinérites du Pas de la Mougudo au-dessus de Vic-sur-Cère.* Bull. de la Soc. bot. de Fr., t. XXVI, p. 67.

1880. SAPORTA (G. DE). *Tableau de la classification des étages tertiaires et quaternaires, avec la mention des principaux horizons ou dépôts de plantes fossiles compris dans ces étages à partir du Miocène, au double point de vue de la marche de la végétation et des recherches d'archéologie préhistorique comparée.* Avec un tableau hors texte. Matériaux pour l'hist. prim. et nat. de l'homme, XVe ann., 2me sér., t. XI, Cantal, pp. 278-280, tableaux.

1882. SAPORTA (G. DE). *Sur quelques types de végétaux récemment observés à l'état fossile.* Compte rendu Acad. des Sc., t. LXXXXIV.

1884. SAPORTA (G. DE). *Nouvelles observations sur la flore fossile de Mogi dans le Japon méridional.* Ann. Sc. Nat. Bot. 6me série, t. XVII.

1884. RAMES (J.-B.). *Course à Vic-sur-Cère et au Pas de la Mougudo.* Bull. Soc. géol. Fr. Réun. extraord. d'Aurillac, 3me série, t. XII, p. 809.

1884. RAMES (J.-B.). *Compte rendu de la course du 24 Août dans le bassin d'Aurillac.* Bull. Soc. géol. de Fr. Réun. extraord. d'Aurillac, 3me série, t. XII.

1884-1885. RÉROLLE (LOUIS) *Étude sur les végétaux fossiles de Cerdagne.* Revue des Sc. Nat. Sep. et Déc. 1884, Mars 1885, 3[me] série, t. IV. Montpellier, Boehm et fils, édit.

1885. SAPORTA (G. DE) et MARION. *L'évolution du règne végétal.* Paris, Alcan.

1887. BOULAY (abbé). *Notice sur la flore tertiaire des environs de Privas (Ardèche).* Bull. Soc. Bot. de Fr., 1[re] partie, t. XXXIV, p. 227; 2[me] partie, t. XXXIV, p. 255.

1887. SAPORTA (G. DE). *Sur quelques types de fougères tertiaires nouvellement observées.* Comp. rend. Acad. Sc., t. 104, pp. 954-957.

1888. SAPORTA (G. DE), *Origine paléontologique des arbres cultivés ou utilisés par l'homme.* Paris, Baillière.

1888. SCHENK (A.). *Die fossilen Pflanzenreste.* Breslau.

1883-1891. ZITTEL (Karl.). *Traité de paléontologie,* avec la collaboration de MM. Schimper et Schenk pour la partie botanique, de M. Scudder pour la partie entomologique, traduit par le D[r] Charles Barrois, Paris, 5 vol. gr. in-8° avec figures.

1889-90. SAPORTA (G. DE). *Revue des travaux de paléontologie végétale parus en 1888.* Rev. gén. de bot., t. I, pp. 540-548; 582-586 pl.

* 1891. SAPORTA (G. DE). *Recherches sur la végétation du niveau aquitanien de Manosque.* (Mémoires Soc. géol. de Fr. Mémoire n° 9).

1892. BOULAY (abbé). *Flore pliocène du Mont-Dore (Puy-de-Dôme),* avec 10 pl. lith. et nomb. fig. dans le texte. Appendices et notes diverses. Gr. in-4°. Paris, Savy.

1893. SAPORTA (G. DE). *Revue des travaux de paléontologie végétale parus en France de 1889 à 1892.* Rev. gén. de Bot.

1893. BUREAU (E.). *Les Collections de Botanique fossile du Muséum d'histoire naturelle.* Paris, imp. Nationale, in-4°.

1894. MARTY (P.). *De l'ancienneté de la Cecidomyia fagi.* Feuill. jeun. Natural., t. XXIV, p. 173.

1894. KRASSAN (FRANZ). *Die pliocânbuche der Auvergne.* Deukschr. K. Akad. Wiss. Wien, LXI.

1896. MARTY (P.). *L'ascendance de l'érable plane.* Feuill. jeun. Natural., t. XXVI, p. 188.

1896-97. BOULE (M.). *Le Cantal miocène,* avec 1 carte, 2 pl. et des fig. (Bull. des serv. de la Carte géol. de la France, p. 8 et suiv.).

1897. HÉRIBAUD (Joseph, F[re]). *Recherches sur les diatomées des calcaires tertiaires de l'Auvergne et sur l'origine de ces terrains.* Rev. Sc. du Bourb. et cent. Fr., t. X. pp. 21-30.

1897-98. Zeiller (A.). *Revue des travaux de paléontologie végétale publiés dans le cours des années 1893-96*. Rev. gén. de Bot.

1899. Fliche (P.). *Note sur un bois de vigne des cinérites du Cantal.* Bull. Soc. géol. de Fr., 3me série, t. XXVII, p. 318.

1899-1900. Boule (M.). *Géologie des environs d'Aurillac et Observations nouvelles sur le Cantal.* Bull. des serv. de la Carte géol. de la France.

1900. Puech (Ch.). *Le Congrès géologique international en Auvergne.* Rev. de la Haute-Auvergne, 4me fasc.

1900. Boule (M.). *Les volcans de la France centrale.* (Voyez : VIIIe Congrès géologique international 1900 ; Guide géologique en France, Excursions en France). Lille, Le Bigot frères, in-8°.

1902. Langeron (Dr Maurice). *Note sur une empreinte remarquable provenant des cinérites du Cantal : Paliurites Martyi* (Langeron). Bull. de la Soc. d'hist. nat. d'Autun.

1902. Marty (P.). *Un Nymphæa fossile.* Feuille des jeunes Natural., pp. 45-49, N° 375, janvier.

1902. Marty (P.). *The Plant-Bed of the Pass of la Mougudô (near Vic-sur-Cère)* Cantal. (Reprinted from the Proceedings of the Geologists' Association, vol. XVII, Part 6, February).

1902. Héribaud (Joseph, Fre). *Les Diatomées fossiles d'Auvergne.* Rev. d'Auv.

1902. Marty (P.). *Sur deux Asclepiadinées fossiles.* Feuill. jeun. Natural., pp. 161-164, N° 380.

1902. Marty (P.). *Lettre au sujet du hêtre pliocène de l'Auvergne.* (Rev. d'Auv., Congrès d'Aurillac).

* 1903. Marty (P.). *Flore miocène de Joursac (Cantal).* Paris, Baillière.

* 1903. Maury (P.). *Un nouveau gisement (Le Monde des Plantes).* 5me année, N° 24, p. 54.

* 1903. Maury (P.). *Sur une station du Châtaignier fossile et vivant du Cantal.* (Feuille des jeunes Naturalistes. N° de Décembre).

* 1904. Marty (P.). *Un nouvel horizon paléontologique du Cantal.* (Rev. de la Haute-Auvergne).

* 1904. Laurent (L.). *Sur la présence d'un nouveau genre américain* (Abronia) *dans la flore tertiaire d'Europe.* (Comp. rend. Ac. des Sciences 18 Avril).

* 1904. Laurent (L.) *Note à propos d'un nouveau genre japonais dans la flore tertiaire d'Europe.* Ann. de la Fac. des Sciences de Marseille, t. XIV, fasc. III.

ADDENDA

PTEROCARYA CAUCASICA, p. 116

Nous devons à l'obligeance toujours si clairvoyante et dévouée de M. Zeiller de pouvoir rectifier une assertion de Duhamel, que nous avions reproduite page 119. Cet auteur, dans son *Traité des arbres*, dit que le Pterocarya refuse de fleurir sous le climat de Paris. Cet arbre se rencontrant dans le Cantal Pliocène, nous avons cru pouvoir déduire de ce fait qu'il avait acquis des habitudes plus méridionales depuis qu'il avait été relégué plus au Sud. Or il n'en est rien, et les observations de MM. Zeiller et Fliche établissent, que le Pterocarya fleurit à Paris et à Nancy. Ce bel arbre est demeuré, comme tant d'autres d'ailleurs, parfaitement semblable à lui-même, tant au point de vue morphologique que biologique, et est capable de reconquérir du fait de l'homme son ancienne patrie.

SASSAFRAS FERRETIANUM, p. 158 et 262

Notre première partie avait déjà paru, et la suite était en cours d'impression, quand nous eûmes le plaisir de recevoir un nouvel ouvrage de M. Marty. Cette nouvelle monographie (*Vég. fos. des Cinérites pliocènes de Las Clausades*) vient ajouter une pierre de plus, et non des moins solides, à l'édifice paléontologique du Cantal. Tracé sur un plan analogue à ceux de ses travaux antérieurs, ce dernier, plus fouillé encore, témoigne toujours de cet esprit de recherches impartiales et délicatement minutieuses qui caractérise les travaux bien connus de notre savant ami.

Comme deux passages de notre ouvrage, qui écartaient un genre nouveau (Cinnamomum), de la flore de la Mougudo, sont en contradiction avec une assertion fortement affirmée de ce nouveau travail, nous sommes obligé de revenir sur cette espèce litigieuse dont nous parlons pages 158 et 262.

M. Marty cite le *Cinnamomum polymorphum* à la Mougudo dans son opuscule (*Proceedings of the Geologists Association*, vol. XVII, part. 6, feb. 1902, p. 318) et l'y figure. Mais, comme nous aurons l'occasion plus loin de le dire, le lithographe chargé de l'exécution de ces planches, n'a pas su reproduire les finesses que nous connaissons au dessin à M. Marty et de ce fait cette reproduction fausse complètement l'idée que l'on peut se faire de l'original.

Au sujet de cette espèce on lit dans le travail sur Las Clausades, p. 14 : « A propos des feuilles entières de Sassafras, je rappellerai brièvement que « M. Laurent *(loc. cit.)*, (M. Marty a en vue la page 158 de mon mémoire) « rapporte à ce genre la feuille de Cinnamomum polymorphum, H., de la « Mougudo, signalée dans une note de la *London Geologists Association*. La « critique si bienveillante et si autorisée de mon savant ami repose tout entière « sur un malentendu et je crois devoir, dès à présent *maintenir en principe* une « attribution que j'espère justifier de la façon la plus complète dans mon pro- « chain supplément de la flore de Joursac où cette espèce existe également. »

En ce qui nous concerne, nous nous étions appuyé, pour ne point admettre ce fragment dans le genre Cinnamomum, sur la base (page 158) et nous n'avons donné (page 262) de notre manière de voir qu'une opinion basée sur des caractères négatifs, aucun ne nous semblant présenter d'argument suffisamment probant pour admettre ce genre à la Mougudo.

Il faut, dès lors, analyser d'un peu plus près ce fossile ambigu.

Nous poserons d'abord l'état de l'empreinte qui, 1°, est tronquée au 3/4 à la base, et 2°, dont le sommet est tellement contourné et corrugué que sa reconstitution tout en étant, peut-être, possible est nécessairement laborieuse et entachée de plus d'un doute.

Il résulte de ces faits : (*a*) que la figure donnée dans la *London Geologists Association* ne peut être prise en considération quant à la base ; (*b*) qu'elle est contestable quant au sommet ; (*c*) que nos arguments (page 158) tirés de la base de la feuille pour exclure ce fossile du genre Cinnamomum, tombent d'eux-mêmes, s'étant appuyés sur une reconstitution.

Ce malentendu écarté nous devons nous appuyer sur d'autres caractères pour motiver l'opinion un peu vague que nous exprimons (page 262, en note).

Les caractères que l'on peut exploiter sur cette empreinte unique sont les suivants : *le sommet ?*, *l'ascendance présumée des nervures basilaires* ; *l'angle d'émergence des nervures secondaires* ; *le réseau tertiaire*.

A) Le sommet, sur la figure donnée par M. Marty, montre un brusque apex, or, 1°, cette reconstitution paraît forcée étant donné le mauvais état de l'empreinte ; 2°, dans les feuilles apiculées de Cinnamomum (et ceci est évidemment un caractère que ne possède point Sassafras) le plus grand diamètre de la feuille est situé beaucoup plus bas que dans la feuille reproduite qui possède d'autre part les dimensions relatives que l'on rencontre sur maints échantillons de Sassafras. Ce caractère ne peut donc, en l'état, servir de base sérieuse puisqu'il est l'objet d'une retouche et que de celle-ci résulte un rapport entre l'apex et le diamètre maximum dont on ne retrouve pas de pendant dans la nature actuelle.

B) L'angle d'émergence des basilaires peut être reconstitué sur le fossile bien que l'empreinte soit tronquée, il était très probablement de 22°. Or cet angle varie dans *Cinnamomum* entre 14° et 32°. Il est très aigu dans les espèces chez lesquelles les nervures basilaires montent jusqu'au sommet de la feuille, ce qui n'est pas le cas ici, et atteint jusqu'à 32° chez C. camphora, où il varie entre 20° et 32°, la moyenne se rapprochant du nombre le plus bas.

Chez *Sassafras* la limite de variabilité est comprise sur les nombreux échantillons que nous avons mensurés entre 22° et 50°, la moyenne paraissant se tenir dans les environs de 35°. Comme on le voit les chiffres extrêmes empiètent les uns sur les autres. En présence donc d'un unique échantillon dont on ne peut apprécier l'angle qu'au moyen du prolongement des nervures, nous ne pouvons tirer de ce caractère aucun argument péremptoire.

C) L'angle des nervures secondaires varie entre 30° et 50° chez *Cinnamomum*, la moyenne se rapprochant du chiffre le plus bas. Sur l'échantillon *fossile* il est de 50°. Chez *Sassafras* cet angle varie entre 40° et 70°, la moyenne se tenant à peu près vers 55°. Tandis que ces nervures font un arc peu prononcé chez *Cinnamomum* elles sont fortement recourbées chez *Sassafras* et sur le *fossile*. Les chiffres exprimant le rapport des angles d'émergence sont donc moins éloignés l'un de l'autre chez Camphora que chez Sassafras. Ce rapport est important à considérer, car c'est de lui que résulte la physionomie du réseau des grosses nervures, or les chiffres qui expriment ce rapport sur l'unique empreinte litigieuse se rapprochent plus de Sassafras que de Cinnamomum.

D) Le réseau tertiaire présente également des différences marquées entre *Cinnamomum* et *Sassafras*. Chez le premier, les nervures tertiaires sont plus fines, plus serrées les unes contre les autres. La plupart du temps, sur les empreintes obtenues avec des feuilles vivantes, il se distingue mal comme force d'avec le réseau d'un rang inférieur. Chez *Sassafras* au contraire, les nervures tertiaires, qui ont du reste la même allure que chez Camphora et les mêmes rapports avec la médiane, sont plus espacées, plus fortes et se distinguent nettement du réseau qu'elles enserrent, comme on peut s'en rendre compte sur l'auto-impression donnée par M. Marty, loc. cit., Pl. VII, fig. 2, et sur celle figurée dans cet ouvrage, Pl. V, fig. 4. On se rend, du reste, bien mal compte de cette disposition sur la figure de la *London Geologists Association*, par suite du défaut d'exécution lithographique. Elle est, au contraire, excessivement nette sur l'empreinte et ce caractère la rapproche de Sassafras.

E) Quant à la forme générale, étant donné le mauvais état du fossile, la plus juste idée qu'on peut s'en faire est de ne point en avoir.

Si nous nous résumons, nous voyons que :

Le sommet ne peut donner qu'un caractère incertain.

Les nervures basilaires ne fournissent aucun argument probant en faveur de Cinnamomum.

Les nervures secondaires sont plutôt celles d'un Sassafras que d'un Cinnamomum.

La physionomie du réseau des grosses nervures est celle d'un Sassafras.

Le réseau tertiaire et ses rapports avec l'ultime indiquent un Sassafras et non un Cinnamomum.

Tous ces arguments nous confirment dans l'opinion émise page 262, et nous ajoutons même qu'en face d'un unique échantillon nous devons l'admettre à côté des Sassafras auquel les seuls arguments probants et palpables sur l'échantillon fossile le rattachent.

Nous sommes certains que si le Cinnamomum existe à la Mougudo le zèle infatigable et toujours en éveil de M. Marty l'y découvrira tôt ou tard et cela n'aurait rien que de très vraisemblable puisqu'on le trouve si abondant à Joursac. Mais en ce qui concerne l'échantillon analysé ici et peut-être un peu trop reconstitué dans la *London Geologists Association*, il ne nous est pas logiquement permis de le prendre comme un témoin véridique de la présence de ce genre dans les couches de la Mougudo.

ERRATA

Pl. II, dans le texte, page 50, dans la légende, au lieu de : près de la montagne d'Andelat ; lisez : **pris** de la montagne d'Andelat.

Pl. I, hors texte, 2me ligne de la légende, au lieu de : Berchemia multinervis ; lisez : Berchemia **volubilis**.

Pl. VIII, hors texte, au lieu de Fraxinus sambucifolius ; lisez : Fr. **sambucifolia**.

Page 20,	ligne 38,	au lieu de :	C. lusitanica ; lisez : **Q.** lusitanica.
» 26	» 24	»	de Sancy ; lisez : **du** Sancy.
» 42	» 35	»	Pliocène supérieur ; lisez : Pliocène **inférieur**.
» 50	» 33	»	Drageac ; lisez : Drugeac.
» 64	» 17	»	Pl. III ; lisez : Pl. **IV**.
» 64	» 32	»	Pl. IV ; lisez . Pl. **III**.
» 66	» 10	»	Fig. 4 ; lisez : Fig. **1**.
» 91	» 23	»	Fraxinus cantalensis ; lisez : Fraxinus **arvernensis**.
» 117	» 38	»	O. Webb. ; lisez : O. **Web**.
» 137	» 14	»	de Caudolle ; lisez : de **Candolle**.
» 185	» 17	»	Linal ; lisez : Lindl.
» 187	» 26	»	au centre, un petit mucron ; lisez : au centre, **d'un** petit mucron.
» 188	» 22	»	*europaæ* ; lisez : *europæa*.
» 199	» 3	»	tenui ter ; lisez : tenuiter.
» 261	» 33	»	20 lisez : 21
			9 11
			9 9
			38 41
» 262	» 5	»	33 ; lisez : 38.

» 275, Sur la carte indiquant la dispersion des espèces actuelles prises comme termes de comparaison, les points noirs marqués sur les iles de Ceylan, de Java et à la pointe Sud du Kamtchaka proviennent d'un empatement du cliché, il ne faut donc pas en tenir compte.

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE III

TROISIÈME PARTIE

TABLE DES FIGURES DANS LE TEXTE

TABLE DES PLANCHES DANS LE TEXTE

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES ESPÈCES ET DES GISEMENTS DE VÉGÉTAUX FOSSILES

CITÉS DANS CET OUVRAGE

Les mots en italique indiquent les espèces végétales fossiles. Comme il ne pouvait y avoir de confusion pour 5 espèces animales, ces dernières ont été écrites en romain.

Quand une espèce vivante a été signalée à l'état fossile, le numéro de la page de ce dernier est en italique.

Quand un nom de genre sert pour des espèces fossiles et actuelles, il est écrit en romain ; le nom seul de l'espèce est en italique.

Quand plusieurs chiffres suivent un nom, l'article principal s'y rapportant est indiqué en caractère gras, s'il y a lieu.

Dans bien des cas, les gisements de plantes fossiles n'ont pas été cités nominalement. On les trouvera alors sous la rubrique " FLORE ".

A

D

E

F

Q

R

W

Z

TABLEAU GÉNÉRAL

RÉSUMANT LES AFFINITÉS DES ESPÈCES DE LA FLORE DES CINÉRITES

DE LA MOUGUDO ET DE SAINT-VINCENT

S — indique les espèces semblables. **R** — indique les espèces représentatives.
SI — indique les espèces subidentiques. **∞** — indique les comparaisons douteuses.

Chaque lettre est accompagnée de la première lettre minuscule du nom du gisement quand une seule colonne sert pour plusieurs. — Pour plus de clarté on a répété, par deux fois, au milieu de chaque colonne, le numéro d'ordre.

N°	ESPÈCES FOSSILES	V = St-Vincent — M = La Mougudo	OLIGOCÈNE 1 Sotzka	2 Monod (m) – Hoherhonen (h)	3 Manosque (ma) Bass. d'Aix Armissan (a). Bass. de Marseille (ms)	MIOCÈNE, Burdigalien 4 Gergovie	5 Wétteravie	6 Rott. (r) et Bonn. (b)	7 Lausanne	8 Bilin	9 Radoboj (r) — Kumi (k) Sagor (s)	Helvétien 10 St-Gall	Tortonien 11 Œningen	12 Val d'Arno	13 Parschlug	14 Tokay	Pontien 15 Charay (c) — Rochesauve (r)	16 Cerdagne	17 Sénigallia (s) Gypse d'Ancone (a)	18 Gleichenberg (g) – Vienne (v)	19 Schossnitz	20 Joursac (j) — Niac (n)	PLIOCÈNE, Plioc. inf. 21 Mogi	22 Mont-Dore (d) — Capels (c)	Plioc. moy. 23 Ceyssac (c) — Vacquières (v)	24 Meximieux	25 ACTUEL	ESPÈCES ACTUELLES COMPARÉES AUX FOSSILES	PATRIE DES ESPÈCES ACTUELLES ET OBSERVATIONS
	CRYPTOGAMES																												
1	Muscites	V																											
2	Aspidium filix-mas ? pliocenicum	M																									S	Aspidium filix-mas	Europe moyenne, Turkestan, Sibérie, Japon, Himalaya, Afrique boréale, Amérique boréale et tropicale.
	PHANEROGAMES																												
	GYMNOSPERMES																												
3	Abies Ramesi	M															Rr	S				Sj		Rd	Rc			Abies cilicica	Taurus, Asie Mineure, 600m, 37°
4	Pinus sp. fol. 5 (Sect. Strobus)	V																							Sc			Pinus sp. Sect. Strobus.	
5	» » 3 (Sect. Tæda)	V																										» » Tæda.	
	ANGIOSPERMES																												
	MONOCOTYLEES																												
6	Bambusa lugdunensis	M	R							∞	Rr						Sc		Rs				R	Rdc		S		Arundinaria japonica.	Japon.
7	Cyperites, sp.	M											R															Carex maxima.	Europe.
	DICOTYLEES																												
	APETALES																												
	SALICINEES																												
8	Populus balsamoides	M			Rms								R				Sr		RsSs		S				Rc			Populus pseudo-balsamifera.	Amérique bor.
9	» tremula	V	R								Rr						Rr	S						Sd	Rc		S	» tremula.	Europe septentr., 48°.
10	» sp. vicina tremulæ	M																										» »	» »
	JUGLANDEES																												
11	Carya minor	MV								R						R	Rr		RsSs			Sj		Sdc		S		Carya porcina.	Amér. bor., Colombie, 40°.
12	Pterocarya caucasica	MV							R	R				S			Sr					Sj					S	Pterocarya caucasica	Caucase Sud.
13	Juglans regia	V			Rma		S		S	S	Sr	S	S	S	S		Sr	S	Rs					Sd			S	Juglans regia.	Europe orient. 42°
	BETULACEES																												
14	Alnus glutinosa var. orbicularis	M																				Sj			Sc		S	Alnus glutinosa.	Europe
	CORYLACÉES																												
15	Carpinus suborientalis	MV						R		R							Rrc	R	Rs		R	R	R	Rdc	Sc			Carpinus orientalis. / » Betulus.	Europe / Europe
	CUPULIFERES																												
16	Fagus sylvatica	MV			Rma		R			R	Rr			S	R	R		S	SaRs	Sg		Sj		Sdc	Sv		S	Fagus sylvatica.	Europe
17	Quercus furcinervis	M		Rh											R		Sc Rr	R										Affinités nombreuses et douteuses	
18	» robur pliocenica	V															Rr	R	Rs					Rd			S	Quercus robur (pubescens).	Rég. Médit.
19	» senogalliensis	V																	Ss			Sj		Sd				» * Mirbeckii.	» sud.
	URTICEES																												
20	Morus rubra pliocenica	V																	Rs								SI	Morus rubra.	Amérique bor.
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
	ULMACEES																												
21	Zelkova Ungeri	MV			Sma		S	Sr	S	S	Sk		S		S	S	Sc	S	Sas	Sgv			R	Sd			SI	Zelkova Keaki. / » crenata.	Nippon, 37° / Caucase, 40°.
22	Ulmus effusa	MV								R			R	S			Rc							Rd	Rc		S	Ulmus effusa.	Europe orient., Caucase
	LAURINEES																												
23	Laurus canariensis pliocenica	V	R							R							Rc Sr					Sn				S	SI	Laurus canariensis.	Iles Canaries.
24	Persea indica pliocenica	M	R		Rama					R	RkSr		R					R		Rg						R	SI	Persea indica	Iles Canaries.
25	Lindera latifolia	V																										Lindera Benzoin.	Amérique
26	Oreodaphne Heeri	M												S												S		Oreodaphne fœtens.	Iles Canaries
27	Sassafras Ferretianum	MV												S			Sc		Ss			Sj		Sd			SI	Sassafras officinale.	Amérique
	NYCTAGINEES																												
28	Abronia Bronni	M			Sa Aix				S	S	Ss			S	S							Sjn					SI	Abronia cycloptera.	Amérique sept. Mts-Rocheuses 1000-2000m.
	POLYPETALES																												
	ROSACEES																												
29	Prunus persica, Ung.	M	S																			Rj						Prunus avium. / » Cerasus.	Europe moyenne. / Europe moyenne.
30	» laurocerasus	M									Rr																	» laurocerasus.	Europe
31	Cotoneaster arvernensis	M									∞r																	Cotoneaster vulgaris.	Europe occ. montagnes
	LEGUMINEUSES																												
32	Robinia arvernensis	MV											R															Robinia pseudo-acacia.	Amérique bor., Virginie
33	Leguminosites, sp.	V			∞a	∞					∞s		∞															?	
	ACERINEES																												
34	Acer palmatum	MV																					S				S	Acer palmatum	Chine et Japon.
35	» lætum	MV															Rr	S	Ss	Sv		Sj	S	Sc	Sc	S	S	» lætum.	
36	» integrilobum	M			S Aix					S	Ss					S		R	RaSs		S							» orientale, L.	Europe orientale
37	» pyrenaicum	MV											R					S							Rv			» hybridum (A. pseudo-platanus / A. opulifolium)	
38	» opulifolium	V																S	Rs							S	S	» opulifolium.	
39	Sapindus falcifolius	M								R	Rr		S			S			Ss									Sapindus Mukurosi	Japon
	ILICINEES																												
40	Ilex Buleri	M				R											Rr		Rs				R	S			SI	Ilex aquifolium.	Contrées tempér. de l'hémisph. Nord
	HAMAMELIDEES																												
41	Hamamelis latifolia	M															Rcr											Hamamelis, sp.	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
	RHAMNEES																												
42	Rhamnus Gaudini	M											S															Rhamnus utilis	Japon
43	Paliurus Martyi	M								R															Rc		S	Paliurus aculeatus	Rég. Méditer.
44	Berchemia volubilis fossilis	M			Rama					∞			S	R			Sc										S	Berchemia volubilis.	Amérique
	CORNEES																												
45	Cornus sanguinea fossilis	M											R				Rc										SI	Cornus sanguinea	Rég. Méditer.
	AMPÉLIDEES																												
46	Vitis subintegra, Ampelophyllum arvernensis	MV															Rcr						R	Sd				Vitis Thunbergii.	Japon.
47	Cissus ambiguus	M																										Cissus gracilis. / Roycissus erythroides.	Montagnes de l'Abyssinie. / » »
	MALVACEES																												
48	Grewia crenata	M		Sal				Sb		S	Rr		R															Différents Sida	
49	Sterculia Ramesiana	V								R																		Sterculia coccinea.	Chine
	GAMOPETALES																												
	PRIMULACEES																												
50	Myrsine Martyi	M		Smh						S	Rr		S				Rr										SI	Ardisia excelsa / Myrsine, sp. / Pleiomeris canariensis.	Madère, Canaries / Chine, Yunnan / Iles Canaries, 600m
	ERICACEES																												
51	Vaccinium rhododendrifolium	M			∞ Aix																		R					Vaccinium rugosum.	Chine
52	» uliginosum	V																							S			» uliginosum.	Europe 1500-600m.
	OLEINEES																												
53	Fraxinus arvernensis	M								R							Rr	R	Rs			Rj			Rvc		S	Fraxinus sambucifolia.	Amér. bor. lieux humid., Canada
	» var.	M																										» ornus	Europe
54	Jasminum pliocenicum	M																				Rn						Jasminum heterophyllum.	Népal
	SCROFULARIACEES																												
55	Paulownia europea	M						S		S																∞		Paulownia imperialis	Japon
	INCERTÆ SEDIS																												
56	Phyllites celastroides	M																											
57	» magnoliæfolius	M																											

ANNALES
DU MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE DE MARSEILLE. — ZOOLOGIE
Tome IX

CATALOGUE RAISONNÉ

DES

LÉPIDOPTÈRES

du Département des Bouches-du-Rhône

ET DE

la Région de la Sainte-Baume

Classé d'après la Méthode

des Docteurs STAUDINGER et REBEL

PAR LE

Dr P. SIEPI

Officier d'Académie
Préparateur au Muséum d'Histoire Naturelle
Conservateur du Jardin Zoologique
Membre de la Commission des Musée et Bibliothèque d'Hyères.



MARSEILLE
TYPOGRAPHIE ET LITHOGRAPHIE MOULLOT FILS AINÉ
22-24-26, Avenue du Prado, 22-24-26

1904-1905

A Frédéric MISTRAL

POÈTE PROVENÇAL

OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

LAURÉAT DU PRIX NOBEL

Cher et Vénéré Maitre,

Permettez à un de vos admirateurs que vous honorez de votre amitié, à un Alsacien qui au moment cruel de l'annexion, est venu se fixer dans cette superbe région, où le beau ciel bleu se confond avec l'azur de la mer, de vous faire hommage du *Catalogue des Papillons de Provence* qui va paraître dans les *Annales du Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille*.

Le plus grand honneur que vous puissiez lui faire, cher Maître, est d'accepter la dédicace de ce travail ; ce sera la consécration de ce qu'il aura pu faire pour la Provence, et l'assurance de l'accueil favorable que son Catalogue trouvera dans le monde savant et le public.

Dans l'espoir que vous daignerez accepter le patronage de mon œuvre, modeste mais toute provençale, je vous prie d'agréer, cher et vénéré Maître, l'assurance de mon respectueux et inaltérable dévouement.

P. SIEPI.

Marseille, le 9 Décembre 1905.

Au Docteur SIEPI

De grand cœur, cher Docteur, je reçois la dédicace du *Catalogue des Papillons de Provence*. Ces jolies créatures du bon Dieu me connaissent, j'en ai tant poursuivi, dans mon enfance et toute ma vie !

F. MISTRAL.

Maillane, 12 Décembre 1905



PRÉFACE

Notre sol provençal, le plus favorisé de France sous le rapport de la Flore, est certainement celui qui présente à l'Entomologiste la Faune la plus variée.

Parmi les nombreux Insectes qui voltigent, qui bourdonnent, qui butinent, les Lépidoptères occupent la première place aux yeux des profanes, par la vivacité de leurs nuances, la grâce de leurs mouvements et l'animation qu'ils répandent autour d'eux.

Aussi, sont-ils nombreux en Provence, ceux que l'étude des Papillons a captivés, ceux dont elle a révélé la vocation.

Citer les de Saporta, les Dardouin, les Cantener, les Solier, Artufel, Honoré Roux, Faure, etc., c'est faire revivre des hommes qui tous ont fait faire un pas aux connaissances lépidoptérologiques, et dont quelques-uns, conscients de leurs aptitudes spéciales, se sont illustrés dans la *Paléontologie végétale*, *la Conchyliologie*, *la Botanique*.

Mais, après leur mort, les matériaux qu'ils avaient entassés ont été dispersés, et leurs observations consignées dans des travaux d'ensemble ou des périodiques de l'époque, toujours précieuses par leur caractère de sincérité, ont cessé de répondre aux besoins des Entomologistes de la nouvelle génération.

Tous, à nos débuts, nous avons désiré un Catalogue raisonné des Lépidoptères de notre région, pouvant guider le naturaliste dans ses recherches et le classement de ses collections.

Il existe bien deux anciens Catalogues du Var, mais ils sont très incomplets, les Hétérocères y étant à peine traités et les Phalènes entièrement négligées.

Notre ami, M. G. Foulquier, a publié à son tour, il y a sept ans à peine, un *Catalogue des Lépidoptères des environs de Marseille ;* mais ce travail consciencieux ne comprend que les Rhopalocères.

Aussi, sollicité par nos amis, et surtout conseillé et encouragé par notre Directeur, M. le Professeur Vasseur, qui nous a fait l'honneur d'admettre notre *Mémoire* dans les *Annales du Museum*, nous avons entrepris la lourde tâche de présenter un Catalogue aussi complet, aussi sincère que possible, de tous les

Macrolépidoptères des Bouches-du-Rhône y compris la région entière de la Sainte-Baume.

C'est le bilan de vingt ans de chasses et d'observations ; c'est la consignation des renseignements fournis par les Entomologistes qui nous honorent de leur amitié et de leur confiance.

Nous adressons nos plus vifs remerciements à M. l'abbé C. Frionet, qui nous a aidé de sa haute compétence dans la détermination de nos chenilles. M. P. Rondou, qui a bien voulu revoir nos papillons douteux ; M. Powell, qui nous a facilité la connaissance des lépidoptères des environs d'Hyères, et avec qui nous avons fait des chasses aussi fructueuses qu'agréables. MM. E. Abeille et L'Hermitte, observateurs patients et minutieux, doublés de chasseurs intrépides, à qui nous devons de nombreux échantillons et de précieuses observations. Enfin, M. G. Foulquier et M. Denfer.

Nous serions ingrat en passant sous silence les amis des sciences naturelles qui nous ont ouvert leurs propriétés dans lesquelles nous avons souvent capturé des espèces non encore signalées dans la région, et nous prions, Madame la Marquise de Forbin d'Oppède, M. A. Richard, M. le Baron de Sinety, MM. L. et P. Fournier, de croire à nos sentiments de reconnaissance.

Nous avons adopté pour le classement de notre Collection, la méthode des Drs Staudinger et Rebel, empruntée à leur Catalogue magistral de 1901. « *Calalog der Lépidopteren des Palaearclischen Faunengebietes. Berlin, 1901.* » et c'est cette classification que nous avons suivie pour notre Catalogue, afin de le rapprocher le plus possible des dernières connaissances acquises sur ce sujet.

Malgré tous les soins dont nous avons entouré la détermination de nos espèces, et la rédaction de l'ouvrage, nous n'oserions affirmer qu'il soit exempt d'erreurs ; aussi recevrons nous avec reconnaissance les remarques qui pourraient nous être adressées.

Le but de notre modeste travail sera atteint, s'il peut être utile aux Naturalistes ; il sera dépassé si sa lecture parvient à réveiller chez quelques indécis le goût des sciences naturelles.

A ceux-là nous prédisons les joies que nous a procurées l'étude de cette branche de l'Entomologie.

P. SIEPI.

Marseille, le 8 Décembre 1905.

CONSIDÉRATIONS

SUR

LE DÉPARTEMENT DES BOUCHES-DU-RHONE
LA CHAINE DE LA SAINTE-BAUME
ET LEUR FAUNE LÉPIDOPTÉROLOGIQUE

Par les différents aspects de son territoire, la nature variée du sol, les différences d'altitudes et de climat que l'on y rencontre, la richesse, la variété et souvent la localisation de sa flore et de sa faune, le Département des Bouches-du-Rhône s'impose à l'attention du Naturaliste, à la curiosité du voyageur.

Il semble que dans ce coin de terre, la Nature ait voulu réunir les principales formes que revêt l'écorce terrestre.

Limité au Nord par la Durance, dont les eaux savamment distribuées sur tout le territoire depuis cinquante ans ont changé son sol brûlant et aride en un jardin fertile, notre Département présente au Sud-Ouest deux grandes plaines, séparées par le Rhône, et dont l'aspect est très différent.

La Camargue, formée par le delta du Rhône, est couverte d'un limon fertile composé de terres d'alluvion. Parsemée d'étangs, sillonnée de cours d'eau, elle est couverte d'une végétation luxuriante mais peu variée.

Cette contrée, encore peu remaniée par la main de l'homme, donne asile à des bœufs et des chevaux, véritables races autochtones qui soumises à l'homme y vivent cependant à l'état de demi-liberté.

Les étangs de la Basse Camargue abritent des bandes de Flamants qui s'y reproduisent depuis les temps les plus reculés en compagnie d'innombrables échassiers, qui trouveront là longtemps encore un abri sûr et un cadre approprié à leur genre d'existence ; tandis que le Castor traqué par les progrès de l'agriculture est appelé à disparaître à courte échéance des berges du Petit Rhône où languissent ses dernières familles.

La Crau, cette autre grande plaine du Département, forme un triangle à peu près équilatéral de trente kilomètres de côté environ. Son sol est recouvert de galets et constitue l'ancien estuaire de la Durance.

Sèche, aride dans son ensemble, parsemée de rares touffes de dures graminées et de labiées odorantes que paissent les troupeaux sédentaires et transhumants, la Crau dans certains points, grâce à des canaux d'irrigation de date récente, forme de véritables oasis constituées par de vastes exploitations agricoles en pleine prospérité.

Peu connues au point de vue entomologique, en raison surtout de certaines difficultés, qui les rendent peu accessibles au naturaliste, la Camargue et la Crau nous ont donné, dans nos rares excursions, fort peu d'espèces dignes d'intérêt, nous devons citer cependant *L. Cailino* qui semble abondant en Camargue ; mais nous pensons que des recherches méthodiques et soutenues donneraient des résultats intéressants et ménageraient peut-être des surprises.

La Crau est limitée au Nord par la chaîne des Alpines, dernier prolongement des Alpes, dont le plus haut sommet atteint 492 mètres. Leurs cimes fréquentées autrefois par le Vautour moine *(Vultur monachus)* n'assistent plus dépuis trente ans environ qu'aux ébats du Vautour fauve, *(Gyps fulvus)* et des Cathartes percnoptères, dont les bandes suivent chaque année les troupeaux transhumants.

Ces oiseaux et le Ganga catta *(Pterocles alchata)* que l'on trouve dans toute la Crau rattachent notre faune ornithologique à celle de l'Afrique septentrionale.

Si, quittant la Crau et la Camargue, chantées par les poètes, nous nous rapprochons de la mer, nous admirons une région couverte d'oliviers, d'amandiers et de cultures, et nous arrivons enfin à Marseille, bâtie sur un sol hérissé d'inégalités et entourée de collines qui l'enveloppent d'un gracieux manteau.

Plusieurs chaînes, toutes fournies par les derniers contreforts des Alpes provençales concourent à former cette ceinture.

L'une d'entre elles, chaîne de Vaufrège et de Saint-Cyr, imprime à ses côtes une singulière irrégularité, dessinant d'élégants promontoires, tandis que ses sommets dénudés bornent l'horizon de dentelles calcaires aux capricieuses découpures.

C'est au pied de cette chaîne, sur son versant septentrional que sont échelonnés les villages de Saint-Loup, Saint-Marcel, La Penne, qui, jusqu'à Aubagne sont riverains de l'Huveaune.

C'est dans les vallons correspondant aux villages que nous venons de citer, en allant du Nord au Sud, que dès les premiers jours de printemps volent Thaïs, Leptidia, Euchloé et les nombreuses Lycaenes. C'est là, au milieu des senteurs aromatiques, sous l'ardeur du soleil de Juillet, que les Satyrus fidia, actaea, allionia, recherchent les roches surchauffées. C'est là encore qu'Hesperia sidae se reproduit, et que d'innombrables noctuelles sortent le soir des buissons.

Sur le versant méridional, des vallées descendant dans les flots bleus de la Méditerranée forment les calanques de Port-Miou, Morgiou, Sormiou, tandis que d'autres crêtes, suivant la chaîne sous-méditerranéenne, s'élèvent en récifs, ou émergent des eaux pour devenir les îles de Riou, Jaïre, Maïre et des îlots de moindre importance encore dont l'approche annonce au marin l'entrée du port.

Ces îles presque dénudées, sont pourvues d'une végétation naine ; les graminées, les plantes basses en font les frais. Seul, le *Pancratium maritimum* s'y fait remarquer avec quelques représentants de la flore méridionale du littoral.

La chaîne de l'Etoile, dont les principaux sommets sont le Mont Mimet, le Garlaban, le Pilon du Roi, N.-D. des Anges au Nord de Marseille ; celle de l'Estaque à l'Ouest, contribuent aussi à l'envelopper d'abris naturels. Leur végétation est sensiblement la même que celle des autres collines, sèche, vigoureuse, résistante et méridionale. Les pins, le chêne kermès, les ajoncs y dominent avec, au-dessous d'eux, les graminées, appartenant surtout au genre Brachypodium.

La chaîne de Sainte-Victoire, un peu éloignée de Marseille, descend des Alpes provençales, et, s'avançant de l'Est à l'Ouest, s'arrête majestueuse devant Aix où elle dresse d'un seul jet son imposant escarpement qui domine une région riante et fertile. Son plus haut sommet que domine la croix de Sainte-Victoire a 1.050 mètres d'altitude. Malgré le peu de différence qui existe entre cette chaîne et celle de la Sainte-Baume, sa végétation et sa faune sont restées beaucoup plus méridionales et on n'y rencontre qu'un papillon appartenant à la faune alpine, l'Erebia epistygne.

Dressée au milieu des bassins de l'Huveaune et du Gapeau, la chaîne de la Sainte-Baume s'étend de l'Ouest à l'Est sur une longueur de 12 kilomètres environ, délimitant presque les départements des Bouches-du-Rhône et du Var, et séparant le Plan d'Aups des vallées de Signes et de Cuges. Les branches de Roussargue, Roquefort et La Gardiole, qui en dépendent, s'étendent dans le département des Bouches-du-Rhône, se prolongeant jusqu'à N.-D. de la Garde à Marseille.

Les crêtes, ainsi que les plus importants reliefs des chaînes que nous venons d'étudier, sont formées de calcaire solide qui constitue l'ossature des montagnes de Provence.

A ses pieds, sur le versant Nord, s'étend comme un vaste tapis, la forêt de la Sainte-Baume dont la lisière borde les cultures du Plan d'Aups. On y trouve les plantes subalpines que l'on ne rencontre habituellement dans la plaine que sous des latitudes beaucoup plus élevées ; la grande variété de végé-

taux qui s'y trouvent frappe d'étonnement, car les flores du Nord et du Midi y sont largement représentées.

Tandis que la forêt, aux arbres séculaires, constitue un mélange de Chênes, Frênes, Charmes, Bouleaux, Hêtres, Tilleuls, Ifs, les sous-bois sont émaillés d'Hépathiques aux fleurs bleues, et de Lys martagons.

Les sommets présentent sur certains points de véritables prairies naturelles et celle de Saint-Cassien, à 1.140 mètres d'altitude, est émaillée de Primevères, de Corydalis solida, tandis que les roches sèches sont piquées de bouquets d'Anthylis montana.

Cette région de la Sainte-Baume, que nous avons parcourue cent fois dans tous les sens, nous a fourni les éléments les plus précieux de notre collection.

Les sommets, belvédères magiques d'où l'on domine une contrée d'une variété infinie nous ont fourni Parnassius Mnemosyne, Nemeobius lucina, Erebia épistygne, Geometra papilionaria, Abraxas grossulariata et d'autres espèces encore, appartenant aussi peu à la faune méridionale. Le Col de Bretagne, s'ouvrant sur la vallée de Saint-Pons, nous donne en nombre Apopestes dilucida, Polia venusta, et d'autres noctuelles aussi remarquables, tandis que le fond de la vallée et la descente de Saint-Zacharie et d'Auriol nous fournissent comme les environs d'Aix, la rarissime Cimelia margarita. Nous pourrions augmenter le nombre de nos citations, mais nous craignons qu'elles fassent double emploi avec le Catalogue.

Sous notre climat provençal, certaines espèces appartenant à une faune exotique introduites probablement avec des végétaux, s'y reproduisent et y sont communes. Nous trouvons Plusia verticillata vivant en communauté avec Plusia chalcytes dont elle n'est qu'une variété appartenant à la Chine et au Japon.

Les captures que nous avons faites en Octobre 1901 et Octobre 1904 de Plusia aurifera semblent être plutôt le résultat d'invasions accidentelles que le fait d'un acclimatement définitif. C'est qu'en effet, la température de Provence, plutôt tiède, est souvent profondément troublée par deux vents très différents, le mistral au souffle glacial et le siroco à l'haleine brûlante. Aussi pouvons-nous attribuer à ce vent du Sud qui souffle souvent en été avec rage, l'importation presque toujours provisoire d'espèces du continent africain ou d'une zone méditerranéenne européenne plus chaude que la nôtre. Daphnis nerii, que nous trouvons certaines années en abondance et qui d'autres années nous manque complètement semble justifier cette hypothèse, car ce papillon vient visiter notre littoral en été, s'y reproduit rapidement et périt en hiver dans l'état où le trouve l'abaissement de température auquel il ne peut résister. Ne peut-on pas attribuer aussi au mistral, l'arrivée de Deilephila galii, commun dans le Nord-Est.

Un autre facteur contribue à enrichir notre département. C'est le canal d'arrosage emprunté à la Durance. Créé en 1856 par M. de Montricher, qui conçut l'idée d'amener sur le territoire de Marseille les eaux de la Durance, le canal a transformé le pays qu'il traverse. Les eaux ont apporté en même temps que la fraîcheur et la fertilité, certaines plantes qui se sont acclimatées chez nous et avec elles, les papillons dont les larves sont les parasites.

Mais si certaines espèces se sont introduites en Provence, d'autres tendent à disparaître, sous l'influence du morcellement de la propriété et des violents incendies, presque annuels, qui auront bientôt converti nos collines boisées en roches arides. Déjà Lycœna Iolas, assez commune autrefois à Saint-Pons, aux environs de la Glacière, est devenue une des raretés du département, depuis qu'un incendie a détruit tous les Baguenaudiers de cette région.

Ulochlaena hirta, Polia venusta et bon nombre d'espèces communes il y a peu d'années encore sur la colline de Notre-Dame-de-la-Garde et dans ses environs ont disparu sous l'influence de la construction de chemins d'accès et du morcellement des propriétés avoisinantes.

Les lépidoptères ont encore à lutter dans le voisinage des habitations contre un danger bien grand, celui des lumières qui en font périr des légions sans laisser de descendants.

Il est à remarquer que beaucoup d'espèces ne sont représentées dans notre pays, que par leurs variétés ou aberrations : affaire d'accommodation au milieu ambiant, climat, nourriture, pression atmosphérique, etc. Il est facile d'admettre dans ce cas, que l'espèce n'ait pu résister à la concurrence faite par la variété dont les aptitudes à l'accommodation pouvaient être plus grandes. Mais dans d'autres cas, où nous trouvons le type et la variété, vivant côte à côte, provenant de la même ponte, et sans qu'il s'agisse pour celà d'un dimorphisme saisonnier ou sexuel, ou d'une espèce à éclosions partielles dont les individus ont fait un stage plus long les uns que les autres à l'état de chrysalide, que devons-nous penser de l'association de l'espèce avec la variété ? C'est ainsi que nous trouvons dans la vallée de Saint-Pons, au milieu de la senteur d'un champ de lavandes, la Lycœna dolus, sa variété vittata, et les formes intermédiaires du type à la variété, toutes à peu près aussi communes les unes que les autres ? C'est ainsi, qu'avec un certain nombre de chenilles d'Argynnis paphia, toutes identiques, trouvées dans cette même vallée de Saint-Pons, nous avons obtenu simultanément à l'éclosion, Paphia type et ses variétés, plus rares, Valesina et Immaculata.

Nous laissons à l'avenir, aux progrès que les sciences naturelles font chaque jour, le soin de résoudre ces différents problèmes.

Voici en quelques mots l'exposé de notre riante région que nous recommandons à l'attention de l'Entomologiste, et en échange de sa peine déjà largement compensée par les récoltes fructueuses qui l'attendent à chaque pas, il aura comme le pâtre, le privilège d'être un des rares témoins des scènes grandioses de la Nature.

S'il parcourt par une belle nuit d'été la montagne solitaire et silencieuse, il sera surpris par le spectacle de la vie active des êtres que l'on ne voit que dans l'immobilité du sommeil.

Explorant les sommets de la Sainte-Baume après avoir assisté au coucher du soleil éteignant ses rayons dans le lointain de la vallée, nous avons vu les Liserons fermer leur calice aux caresses des papillons, et les trêfles replier leurs feuilles pour se livrer au repos, tandis que les Silènes développaient leurs pétales avides de rosée !

..... Tous les oiseaux se taisent, seul le rossignol vocalise dans le bois, obéissant à l'amour qui l'agite. De nombreux Orthoptères troublent eux aussi le silence de la nuit par leur bruissement du plus gracieux effet dans ce cadre poétique.

Et à nos pieds, dans les hautes herbes, que de drames ignorés de la lutte pour l'existence : c'est l'escargot, c'est la chenille, qui, lentement s'assimilent ce qui, il y a un instant encore était une fleur ; c'est une scolopendre qui s'empare d'une malheureuse larve sans défense ; c'est le gecko qui guette une proie facile ; c'est le houhoulement du hibou annonçant la mort d'une fauvette endormie..... C'est enfin le réveil de tous ces artisans de la Nuit, qui, continuant l'œuvre des diurnes, montrent aux yeux étonnés du Naturaliste, une population active, qui travaille, lutte et meurt après avoir assuré la persistance de l'Espèce.

Il nous reste maintenant à souhaiter que notre faible parole et le Catalogue que nous avons l'honneur de présenter aujourd'hui parviennent à stimuler l'ardeur des jeunes entomologistes, et conduisent l'un d'eux à combler les lacunes que nous avons certainement dû laisser.

Notre récolte a été fructueuse, mais il reste bien à glaner encore sous le beau ciel de Provence !

Dr P. SIEPI.

BIBLIOGRAPHIE

Dr Boisduval. — *Essai sur une Monographie des Zygénides*. Paris, 1829.

Dr Boisduval. — *Genera et Index Methrodicus europeorum Lepidopterorum*. Parisiis, 1840.

Godard et Duponchel. — *Histoire naturelle des Papillons d'Europe*. Paris, 1820 à 1838.

Duponchel. — *Supplément à l'Histoire Naturelle des Papillons de France*. Paris, 1836 à 1846.

Duponchel. — *Iconographie et Histoire Naturelle des Chenilles*. Paris, 1849.

P. Cantener. — *Catalogue des Lépidoptères du Var*. Paris, 1833.

Segond fils. — *Catalogue des Lépidoptères du Département du Var*. Draguignan, 1833.

L. Berce. — *Faune entomologique française. Lépidoptères*. Paris, 1867 à 1873.

P. Millière. — *Iconographie et description de Chenilles et Lépidoptères inédits*. Lyon. 1859 à 1874.

G. Roüast. — *Catalogue des chenilles européennes connues*. Lyon, 1883.

Hofmann. — *Die Raupen der Gross-Smetterlinge Europas*. Stuttgart, 1893.

Dr Sériziat. — *Catalogue synonymique des Lepidoptères d'Europe*. Nancy, 1894.

Dr Sériziat. — *Répertoire des variétés, aberrations et hybridations des Lépidoptères d'Europe*. Nancy, 1897-1898.

G. Foulquier. — *Catalogue raisonné des Lépidoptères des Bouches-du-Rhône*. Marseille 1899.

J. de Joannis. — *Atlas colorié des papillons d'Europe*. Paris, 1901.

Dr O. Staudinger und Dr H. Rebel. — *Catalog der Lepidopteren des Palaearctischen Faunengebietes*. Berlin, 1901.

P. Rondou. — *Catalogue raisonné des Lépidoptères des Pyrénées*. Paris-Gèdre 1903.

Feuille des Jeunes Naturalistes. — Paris, 1870 à 1905.

TABLEAU DES FAMILLES ET SOUS-FAMILLES

PAPILIONIDAE.
PIERIDAE.
NYMPHALIDAE.
I. — Nymphalinae.
II. — Satyrinae.
LIBYTHEIDAE.
ERYCINIDAE.
LYCAENIDAE.
HESPERIIDAE.
SPHINGIDAE.
NOTODONTIDAE.
THAUMETOPOEIDAE.
LYMANTRIIDAE.
LASIOCAMPIDAE.
SATURNIIDAE.
DREPANIDAE.
THYRIDIDAE.
NOCTUIDAE.
I. — Acronyctinae.
II. — Trifinae.
III. — Gonopterinae.
IV. — Quadrifinae.
V. — Hypeninae.
CYMATOPHORIDAE.
GEOMETRIDAE.
I. — Geometrinae.
II. — Acidaliinae.
III. — Lareatiinae.
IV. — Orthostixinae.
V. — Boarmiinae.
NOLIDAE.
CYMBIDAE.
SYNTOMIDAE.
ARCTIIDAE.
I. — Arctiinae.
II. — Lithosiinae.
HETEROGYNIDAE.
ZYGAENIDAE.
I. — Zygaeninae.
COCHLIDIDAE.
PSYCHIDAE.
SESIIDAE.
COSSIDAE.
HEPIALIDAE.

CATALOGUE RAISONNÉ

DES

LÉPIDOPTÈRES

DU DÉPARTEMENT DES BOUCHES-DU-RHONE

ET DE

LA RÉGION DE LA SAINTE-BAUME

RHOPALOCERA

PAPILIONIDAE

Gen. PAPILIO (L.).

P. Podalirius (L.) — Très commun dans toute la région, ce papillon a deux générations. On le voit d'abord, de Mars à Juin, puis de Juillet à Octobre, mêlé à la variété.

Les exemplaires capturés sur les hauteurs, sommets de la Sainte-Baume, chaîne de Sainte-Victoire, se distinguent par leur coloration plus foncée et leur plus petite taille.

La chenille se trouve de Mai à Juillet, puis d'Août à Novembre sur *Amygdalus communis. A. persica. Prunus armeniaca. P. domestica. P. spinosa. Pyrus communis. P. malus.*

Les chenilles de la seconde génération passent l'hiver à l'état de chrysalides contre les troncs des arbres qui les ont nourries, ou les murailles avoisinantes, le plus souvent exposées au Midi.

Très variables dans leur coloration, ces chenilles sont vertes, jaunes, roses ou brunes avec toute la gamme des nuances intermédiaires. Les unes sont chevronnées et pointillées de noir, d'autres aussi communes, présentent des points rouges plus ou moins nombreux, mais toujours plus abondants à la partie antérieure du corps.

Quand on l'irrite, la chenille de *P. Podalirius* comme celle de *P. Machaon* oppose deux tentacules rétractiles, invisibles au repos, et placés sur le premier anneau ; elle répand en même temps une odeur pénétrante particulière.

P. Podalirius var. **Zanclaeus** (Z.) (1). — Tout récemment nous avons signalé la présence dans notre région, de la variété *zanclaeus* qui jusqu'à présent avait été confondue ici avec le type.

Cette variété semble être un cas de dimorphisme saisonnier et remplace presqu'entièrement le type à Marseille en Août-Septembre. Cependant, les premières éclosions de la deuxième génération, rappellent autant *P. podalirius* que sa variété. Nos plus beaux et grands exemplaires de cette forme proviennent des jardins qui entourent le Muséum.

La chenille de *zanclaeus* ressemble en tous points à celle du type.

P. Machaon (L.) — Moins commun que *P. podalirius*, *P. machaon* est répandu comme lui dans toute la région. Il se montre une première fois en Avril-Mai puis de Juillet à Septembre ; comme dans l'espèce précédente, les exemplaires provenant des hauteurs sont les plus foncés.

La chenille vit de Mai à Juin puis d'Août à Octobre aux dépens de *Fœniculum vulgare*, *Daucus carota*, *Ruta graveolens*. Noire et velue dans le premier âge, elle ne prend sa belle livrée verte annelée de noir et piquetée de rouge qu'à sa troisième mue. Quelques rares chenilles tardives de la deuxième génération demeurent noires par envahissement des zônes noires sur la couleur fondamentale verte, et restent plus petites. Elles constituent la variété *Nigricans* dont nous conservons un superbe exemplaire trouvé sur *Fœniculum* aux environs de Mas-Thibert le 20 Septembre 1902. De deux autres chenilles de *Nigricans* trouvées vers le 10 Octobre dans le Jardin Botanique de l'Ecole de Médecine, l'une mourut avant la nymphose et l'autre nous donna fin Avril suivant, un *machaon* de taille moyenne ne différant en rien du type. La variété ne porte donc réellement que sur la chenille.

P. Machaon var. **Sphyrus** (Hb.) — Forme estivale, très rare, plus foncée et beaucoup plus petite que le type. Se rencontre quelques fois dans notre région.

Gen. THAIS (F).

T. Polyxena (Schiff) var. **Cassandra** (Hb.) — Vole fin Mars et commencement d'Avril le long des canaux qui sillonnent la Crau près d'Arles. Plus commune aux environs d'Hyères, inconnue aux environs immédiats de Marseille où nous l'avons recherchée en vain dans les différentes stations d'*Aristolochia*

---

(1) Siepi. — Quelques Lépidoptères Rhopolocères non encore signalés près de Marseille. — *Feuil. des Jeu. Nat.* n° 407, Sept. 1904.

rotunda (bords de l'Huveaune entre Saint-Menet et Camp-Major). Chenille en Mai-Juin sur *Aristolochia rotunda et A. Clématitis* : est souvent ichneumonisée, mais s'élève bien et passe l'hiver, quelquefois deux ans en chrysalide.

T. Rumina (L.) var. **Medesicaste** (Ill.) — Cette belle Thaïs est plus commune qu'elle le paraît aux environs immédiats de Marseille, mais elle est très localisée. Elle anime nos collines, calcaires et chaudes ; vallons de Saint-Marcel, Saint-Loup, La Penne, des Eaux-Vives, de Toulouse, de Morgiou et Sormiou, depuis Avril jusqu'aux premiers jours de Juin. Nous l'avons rencontrée dans la vallée de Saint-Pons, près de Saint-Zacharie, près d'Aix ; elle est commune aux environs d'Hyères; Ce papillon s'écarte peu de sa plante nourricière, vole lentement et bas et se laisse prendre facilement.

Chenille en famille sur *Aristolochia pistolochia* qui croît par touffes dans nos collines calcaires exposées au Midi, où elle révèle sa présence par son odeur aromatique spéciale. Cette larve s'élève facilement, mangeant en captivité *A. rotunda et A. clematis* à défaut de *A. pistolochia* ; comme l'espèce précédente elle est souvent ichneumonisée, passe l'hiver et quelquefois deux ans en chrysalide.

Nous avons élevé un grand de Chenilles de *T. Medesicaste* sans avoir jamais pu obtenir l'aberration *Honoratii* qui semble particulière à Digne.

Gen. PARNASSIUS (Latr).

P. Mnemosyne (L.) — La présence de ce Parnassien dans notre région a passée inaperçue jusque dans ces dernières années (1). C'est sur la chaîne de la Sainte-Baume, au pied des roches qui constituent le Pic de Saint-Cassien, dans la prairie naturelle bordant au Nord le sommet et la crète qui relient ce Pic à celui des Béguines, à 1.100 mètres d'altitude, que vole *P. Mnemosyne*. Notre ami M. Powell l'y rencontra une première fois le 7 Juin 1901 et depuis, nous en capturons tous les ans un certain nombre de fin Mai à fin Juin.

Ce papillon vit mêlé à *Aporia Crataegi* dont il se distingue par son vol plus lent et moins soutenu, On l'aperçoit dès sept heures du matin volant de buisson en buisson et butinant les fleurs qui émaillent la prairie.

Notre *Mnemosyne* que j'ai pu comparer à la race des Pyrénées-Orientales grâce à l'obligeance de M. Rondou, est plus grande et moins tachée de noir que la forme pyrénéenne ; elle se rapproche davantage de la forme des Alpes. Commes chez ses congénères des Pyrénées et des Alpes, la poche cornée de la ♀ ne se développe qu'après l'accouplement.

---

(1) Siepi. — Parnassius mnemosyne à la Sainte-Baume. *Feuil. des Jeun. Nat.*, N° 407, Sept. 1904.

La chenille vit en Février-Mars sur *Corydalis solida* qui émmaille de ses fleurs roses la prairie de Saint-Cassien ; elle mange la nuit, se tenant cachée pendant le jour dans l'inextricable réseau formé par les ryzômes des corydalis et les racines des graminées s'entrecroisant sous la mousse. C'est là aussi que s'opère la nymphose dans un mince treillis de soie qui relie la chysalide aux racines qui l'entourent.

PIÉRIDAE

Gen. APORIA (Hb.)

A. Crataegi (L.) — Espèce commune dans la région, moins commune cependant aux environs immédiats de Marseille que dans la région de la Sainte-Baume où l'espèce est abondante. S'élève jusqu'aux sommets : Pic de Bretagne, Saint-Cassien, Chaîne Sainte-Victoire, vole en Mai et Juin.

Chenille en famille dans le jeune âge sur *Crataegus oxyacantha*, se disperse en Avril pour accomplir sa dernière mue ; se chrysalide à découvert et éclot au bout de quinze jours.

Gen. PIERIS (Schrk).

P. Brassicae (L.) — Très commun partout, affectionne les jardins potagers et les champs. Vole dès Février et se reproduit jusqu'en Novembre.

La chenille vit en famille sur les crucifères, principalement sur *Brassica oleracea* et ses variétés pour qui elle constitue certaines années un véritable fléau. Les chenilles de l'arrière-saison passent l'hiver en chrysalides. Ces dernières varient de nuances : on en trouve d'entièrement vertes.

P. Rapae (L.) — Espèce aussi commune que la précédente, évolue comme elle.

Chenille sur différentes crucifères : *Lepidium graminifolium. Sinapis nigra. Eruca saliva*, etc.

P. Rapae var. **Manni** (Mayer) — L'existence de ce lépidoptère dans notre région repose sur la capture de deux exemplaires pris aux abords du Palais Longchamp en Mai 1905.

P. Ergane (H.) — Espèce assez rare, vivant comme la précédente, se prend en été dans les cultures et à la lisière des bois.

Chenille sur les crucifères.

P. Napi (L.) — Vole au printemps dans les champs et les collines, partout dans le département. S'élève avec *P. brassicae* jusqu'aux sommets.

Chenille sur différentes crucifères ; celles de l'arrière-saison évoluant de préférence sur les divers *Lepidium*.

P. Napi var. **Napaeae** (Esp.) — Génération estivale de *P. Napi*, vit comme le type.

P. Daplidice (L.) — De Juin à Septembre dans toute la région, s'élève jusqu'aux sommets.

Chenille d'Avril à Juin sur *Diplotaxis tenuifolia*, *Reseda lutea*, *Thlaspi arvense*.

P. Daplidice var. **Bellidice** (O.) — Génération vernale de Daplidice, vit comme le type, et se rencontre au printemps dans les mêmes lieux. Cette forme provient de chenilles qui évoluant de Septembre à Novembre passent l'hiver en chrysalide.

Gen. EUCHLOË (Hb.)

E. Belia (Cr.) — Commun dans toutes nos collines en Avril et Mai.

Chenille de Mai à Juillet sur *Biscutella laevigata*. S'élève facilement, reste quelquefois deux ans en chrysalide.

E. Belia var. **Ausonia** (Hb.) — Génération estivale de *Belia* constituée par l'éclosion en Juin de quelques chenilles à évolution rapide, donnant alors des papillons plus grands, plus clairs, ayant le dessous d'un vert fortement jaunâtre. Fréquent sur les crètes de la Sainte-Baume.

E. Tagis (Hb.) var. **Bellezina** (B.) — Variété française de *E. Tagis* d'Espagne. Vole de bonne heure en Avril-Mai dans les collines des environs de Marseille et d'Aix où elle est assez rare et assez localisée. Tour de César à Aix ; Vallons des Escourtines, des Eaux-Vives, de Passe-Temps à Marseille, Saint-Pons.

Chenille en Juin sur *Iberis pinnata*, *I. linifolia*.

E. Cardamines (L.) — Commun du 15 Mars à fin Mai dans toutes nos colline. ♀ moins abondantes que les ♂. Varie beaucoup de grandeur.

Chenille de Mai à Juillet sur *Cardamine pratensis*.

E. Euphenoïdes (Stgr.) — Ce joli papillon anime en Avril et Mai la plupart de nos collines. Il est de taille très variable et comme le précédent est représenté par beaucoup plus de ♂ que de ♀.

La chenille vit en Juin-Juillet sur *Biscutella lœvigata* dont elle mange la fleur et le fruit. Elle s'élève facilement et passe l'hiver en chrysalide.

Gen. LEPTIDIA (Billb.)

L. Sinapis (L.) — Souvent confondu avec ses variétés, en raison des passages formés par des individus difficiles à rapporter nettement à l'une des formes décrites ; *L. Sinapis* type répond parfaitement à la figure qu'en donnent Godard et Duponchel.

Commun de Juin à fin Septembre dans tous nos bois et nos collines : nous le trouvons sur tous les points et à toutes les altitudes de notre territoire. Comparé aux exemplaires du Nord, notre *L. Sinapis* provençal n'en diffère pas.

La ♀ est le plus souvent semblable au ♂ ; cependant, un certain nombre d'individus présentent un exemple de dimorphisme sexuel assez fréquent chez les lépidoptères, et s'éloignent plus ou moins du type pour devenir :

L. Sinapis aberr. ♀ **Erysimi** (Brh) que le Dr Staudiger, dans son Catalogue Magistral de 1901, caractérise ainsi : « ♀ gen. aest. (utrinque alba) » que nous traduisons par : Individus ♀ de la génération estivale, *blancs des deux côtés*. Et de fait, *L. Erysimi* vraie est entièrement blanche privée même de la tache apicale noire.

On rencontre souvent, en été, *L. Sinapis* accouplé avec *L. Erysimi* plus ou moins pure.

L. Sinapis var. **Lathyri** *(Hub. ante 1827)* gen. vern. — Cette forme printanière de *Sinapis* est caractérisée dans le *Catalogue* du Dr Standinger par: « (Al. post. subt. obscure virescentibus) » *dessous des ailes inférieures d'un verdâtre obscur*. C'est, en effet, sous cet aspect que se présente le *L. Lathyri*, décrit par Hübner avant 1827, et qu'il ne faut pas confondre avec *L. Lathyri* de Godard et Duponchel, *L. Lathyri*, Hub. de Berce, ni celui de Foulquier, que nous rapportons avec le Dr Staudinger à *Leptidia Duponchelii*. *L. Lathyri* vole en Avril-Mai dans toute notre région, partout où se montre *L. Sinapis* et provient de chrysalides ayant passé l'hiver.

L. Sinapis var. **Diniensis** (B.) gen. aest. « (Omn. subtus albidis.) ». — Tous les dessous blanchâtres ; voilà ce que dit, de cette variété, le Dr Staudinger : Cette forme estivale qui comprend des individus des deux sexes, rappelle l'aberration ♀ *Erysimi* ; mais cette dernière est privée de la tache apicale noire qui persiste toujours nettement chez *Diniensis*, tandis que même chez les sujets formant la transition entre *Sinapis* et *Erysimi*, elle est toujours plus ou moins effacée. Moins commune que les variétés précédentes, *Diniensis* se rencontre pendant tout l'été, en petit nombre partout où vole le type.

La Chenille de *Leptidia sinapis* et ses variétés, vit de Mai à Septembre sur les *Viscia*, *Lathyrus*, *Lotus corniculatus* et différentes légumineuses herbacées. Elle donne lieu à des éclosions partielles ; certaines d'entre elles éclosant l'année suivante, quoiqu'appartenant aux premières pontes.

L. Duponchelii (Stgr.) — Espèce très distincte, très bien figurée dans Godard et Duponchel, I, pag. 43, fig 3-4, où l'auteur en fait son *L. Lathyri*. C'est aussi sous ce nom que Berce I, pag. 116, en donne une bonne description, et que Foulquier en parle dans son *Catalogue* et dans la Feuille des Jeunes Nat., n° 392. *Leptidia Duponchelii* se distingue de l'espèce précédente et de ses va-

riétés par ses ailes supérieures plus anguleuses, sa tache apicale triangulaire très étendue et jamais arrondie, par le dessous des ailes inférieures orné de deux taches blanchâtres, l'une allongée, l'autre triangulaire, large, rejoignant le bord terminal de l'aile, et reposant sur un fond gris verdâtre.

L. Duponchelii vole depuis fin Mars jusqu'en Mai ; on le rencontre aux environs de Marseille, dans les vallons des Eaux-Vives, des Escourtines, de Passe-Temps, de Toulouse ; à Saint-Zacharie ; sur la route de la Sainte-Baume, au Plan d'Aups, à Saint-Pons, Gémenos et dans le vallon de Signore. Il existe également aux environs d'Aix : Tour de César et sur le versant méridional de la chaîne de Sainte-Victoire. Cette espèce est beaucoup moins commune que *L. Sinapis*. Chenille en Juin-Juillet sur *Astragalus purpureus*.

Gen. COLIAS (F.)

C. Hyale (L.) — Assez commun dans toute la région, plus abondant cependant sur les hauteurs de Carpiagne, Col de Bretagne, sommets de la Sainte-Baume, chaîne Sainte-Victoire. Paraît une première fois en Avril-Mai, puis vers la fin de l'été.

Chenille de Juin à Octobre sur les plantes des genres : *Medicago*, *Coronilla*, *Trifolium*, *Viscia*. Les dernières passent l'hiver en chrysalide.

C. Edusa (F.) — Vole presque sans interruption de Mars à Octobre dans toutes nos prairies et jardins. Plus rare dans les vallons et collines éloignés de toute culture. L'éclosion de Septembre est particulièrement abondante autour de Marseille.

La chenille se nourrit de *Trifolium*, *Cytisus*, *Coronilla*, *Lotus*, *Medicago*, etc., quelques individus donnent, sans égard pour la saison, l'aberration suivante :

C. Edusa aberr. ♀ **Helice** (Hb.) — Cas de dimorphisme sexuel que l'on rencontre avec le type, assez commun dans le Plan d Aups. Des chenilles provenant d'œufs de ♀ edusa, élevées sur *Lotus corniculatus*, nous ont donné des papillons appartenant au type, à la variété, ainsi que les formes intermédiaires. Nous avons obtenu le même résultat avec une ponte de ♀ *helice*.

Gen. GONEPTERYX (Leach.)

G. Rhamni (L.) — Très rare dans les collines des environs de Marseille, plus abondant aux environs d'Aix, bois de Valabre, Roquefavour, Luynes, se montre dans les bois de Saint-Pons, devenant de plus en plus commun à mesure que l'on s'avance de la Sainte-Baume, où il est assez commun. Vole sur les crêtes en compagnie de *G. cleopatra* et se retrouve dans le bois et le Plan d'Aups. *G. Rhamni* a deux générations, l'une de Mars à Mai, la seconde de Juillet-Août.

Chenille en Mai-Juin sur *Rhamnus alaternus*. *R. alpina*.

G. Cleopatra (L.) — Ce joli lépidoptère est très abondant aux environs immédiats de Marseille, et anime tous les vallons de notre territoire. On le rencontre d'abord en Mars-Avril, puis en Juillet-Août, et enfin lorsque l'arrière-saison est chaude, on trouve même fin Septembre et en Octobre des exemplaires très frais, par conséquent d'éclosion récente, comme il nous a été donné de le constater cette année encore.

La chenille vit sur *Rhamnus alaternus*, on la trouve communément en Mai-Juin en battant les Nerpruns ; elle s'élève facilement et se chrysalide contre la tige qui l'a nourrie. N'ayant jamais trouvé de chenilles de G. cleopatra en dehors des mois de Mai et Juin, et ayant eu dans nos élevages des chrysalides qui ont éclos en Juillet tandis que d'autres ont hiverné pour n'éclore qu'au printemps suivant, nous avons été conduit à penser que ce papillon pouvait n'avoir qu'une génération à éclosions partielles.

G. Cleopatra var. ♂ **Italica** (Gerh.) — Caractérisée par la teinte jaune des parties inférieures, Cette forme signalée en Provence par M. Foulquier sous le nom de *Massiliensis*, est considérée par les auteurs comme un exemple de dimorphisme ♂ saisonnier. Cependant nous l'avons capturée quelquefois en Mars et Avril dans la vallée de Saint-Pons, et près de Marseille dans le vallon de Toulouse. Beaucoup plus abondante en Juillet, on la rencontre alors assez communément partout où vole G. *cleopatra*.

Nous possédons un superbe exemplaire de cette variété que nous devons à l'obligeance de M. E. Abeille. Ce sujet capturé dans la vallée de Saint-Pons, en Juillet 1903, présente en plus des caractères propres à *italica*, un reflet rose très intense occupant toute la surface des ailes.

NYMPHALIDAE

I. NYMPHALINAE

Gen. CHARAXES (O.)

C. Jasius (L. — Ce beau lépidoptère est essentiellement méridional. Assez fréquent à Marseille, Jardins du Palais Longchamp (1) et dans la banlieue, La Penne, Les Aygalades, Montolivet ; il est plus commun à Gémenos, Saint-Pons et devient abondant sur le littoral à mesure que l'on s'avance d'Hyères et de la chaîne des Maures. *C. Jasius* paraît deux fois, en Juin d'abord, puis en Septembre-

(1) Siepi. — Charaxes Jasius. *Feuil. des Jeun. Nat.*, n° 193, Novembre 1886. — *Contribution à l'Histoire naturelle de Charaxes Jasius, Feuil. des Jeun. Nat.*, n° 380, Février 1903.

Octobre. L'éclosion de Juin peut passer inaperçue dans les localités où le papillon n'est pas commun ; celle de Septembre est de beaucoup plus abondante.

Chenille en Juillet-Août, puis d'Octobre à fin Mai, car elle passe l'hiver à découvert sur les feuilles d'*Arbutus unedo* et *A. andrachne*. Elle s'élève très bien en captivité, mais en liberté il en meurt un grand nombre pendant l'hiver, ce qui explique la rareté du papillon en Juin.

Gen. APATURA (F).

A. Ilia (Schiff) var. **Clytie** (Schiff). — Très rare dans le département, depuis une quinzaine d'années surtout. Paraît deux fois, en Juin et en Août. Se plaît au sommet des grands arbres d'où il ne descend que le soir un peu avant le coucher du soleil. Observé autrefois à Camoins-les-Bains, Aubagne, Meyrargues. Moins rare aux environs de Draguignan.

Chenille en Mai et Juillet sur les peupliers.

Gen. LIMENITIS. (F.)

L. Camilla (Schiff). — Ce joli lépidoptère est commun dans toutes nos collines. Il vole en Avril-Mai puis de Juillet à Septembre, en planant, et se pose volontiers sur les buissons de ronces. Nous possédons un superbe exemplaire de l'aberr. ♀ *Pithonissa* Mill, capturée dans le Var.

La chenille vit à découvert en Mars et en Juillet sur les *Lonicera implexa*, *L. etrusca*, *L. xylosteum*. Elle s'élève facilement.

Gen. PYRAMEIS (Hb.)

P. Atalanta (L.) — Se trouve partout dans toute la région où elle paraît dès les premiers beaux jours jusqu'aux froids de l'hiver. Cette vanesse hiverne du reste comme plusieurs autres espèces et il n'est pas rare de la rencontrer dans des arbres creux, sous les voûtes et même dans les caves.

Chenille au printemps et en automne sur *Parietaria diffusa*, *Urtica dioïca*, les différentes *Malva*.

Nous avons souvent trouvé en Mai cette chenille en nombre sur les Orties, le long de l'Huveaune, associée à *Vanessa urticae*, mais contrairement à cette dernière qui vit à découvert, la chenille d'*Atalanta* se cache dans une feuille roulée en cornet et retenue par quelques fils de soie.

P. Cardui (L.) — Ce lépidoptère a plusieurs générations qui se succèdent depuis Avril jusqu'en Octobre. Toujours commun, il est tellement abondant certaines années que sa présence semble être le fait d'une immigration.

Nous possédons un exemplaire de cette espèce dont la taille ne dépasse pas celle d'un *E. cardamines*, capturé en Juin aux environs de Marseille.

La chenille vit sur toutes les espèces de chardons ; l'artichaut n'en est pas épargné.

Gen. VANESSA. (F.)

V. Io (*L*). — Signalée depuis longtemps à Aix, à la Sainte-Baume et dans la vallée de Saint-Pons, cette belle vanesse a passé inaperçue aux environs de Marseille jusqu'à ces dernières années (1). Nous avons eu le plaisir de la trouver dans plusieurs localités de notre banlieue. Camoins-les-Bains, la Penne, où la chenille vit en colonies de plusieurs centaines sur *Urtica dioïca*. Le papillon, que l'on voit rarement ici vole en Mai et Juillet.

Chenille en Juin, puis en Août-Septembre. A défaut d'orties elle s'accommode en captivité de feuilles de houblon. La nymphose dure environ 14 jours, et les chrysalides varient beaucoup entre elles.

La variété *Ioïdes* (O) n'est qu'une forme plus petite ; on la rencontre avec le type et elle s'obtient par l'éclosion de chrysalides dont les chenilles ont été mal nourries.

V. Urticae (L.) — Se trouve dans toute la région, dans les lieux humides, le long des ruisseaux, Jarret, Huveaune, vole depuis Mars jusqu'en Septembre. Papillon moins commun que la chenille que l'on trouve quelquefois en grand nombre sur *Urtica dioïca*.

V. Polychloros (L). – Cette Vanesse hiverne comme *P. Atalanta* et *V. Antiopa*. L'éclosion a lieu en Juillet et l'on voit voler dès les premiers jours du printemps les individus qui ont échappé aux rigueurs de l'hiver.

La chenille vit à découvert, en famille sur l'*Orme*, le *Saule*, le *Chêne*, le *Cerisier*. Il faut la rechercher en Juin, elle s'élève très bien et éclot au bout d'une dizaine de jours de nymphose

Espèce commune dans toute la région, plaine et sommets.

V. Antiopa (L.) — Comme l'espèce précédente, Antiopa vole dès les premiers beaux jours ; mais là encore il s'agit de sujets qui ont hiverné, facilement reconnaissables du reste à leur frange plus ou moins déchirée et devenue blanchâtre.

Dans cet état, cette vanesse vit jusqu'en Mai, s'accouple, pond et disparaît pour faire place à la chenille.

Celle-ci vit en sociétés nombreuses, 100 à 250 au sommet des *Saules* de

---

(1) Siepi. — Quelques Lépid. Rhopalocères non encore signalés près de Marseille. *Feuil. des Jeu. Nat.* N° 407. Sept. 1904.

toutes espèces, elle évolue assez rapidement et a atteint toute sa taille vers le 15 Juin ; le papillon éclot dans les premiers jours de Juillet.

Ce beau lépidoptère se rencontre en Provence partout où il y a des saules, sans égard aux altitudes. Il commence son hivernage de bonne heure, sous une influence certainement autre que le refroidissement de l'atmosphère car nous en avons trouvé souvent d'engourdis en Août ; et cette année encore, le 31 Juillet, nous avons capturé une ♀ engourdie sous une pierre à l'intérieur de l'ancienne glacière du Col de Bretagne.

Gen. POLYGONIA (Hb.)

P. C. album (L.) — Vole en Mars-Avril et Juillet-Août, toujours isolé, Marseille, Aix, Arles, Saint-Pons, Sainte-Baume.

Chenille en Juin et Septembre sur les *Ormeaux* et *Prunus spinosa*.

P. C. album var. **Hutchinsoni** (Robson) gen. aest. — La plupart des P. C. album de la deuxième génération appartiennent à cette variété dans notre pays. Ils se distinguent du type par leur plus grande taille, leur coloration plus claire et les ailes moins profondément découpées.

P. Egea (Cr.) — Aussi répandue que l'espèce précédente, n'est nullement localisée et se trouve partout aux mêmes époques.

La chenille vit sur la *Pariétaire*, nous la trouvons souvent sur les touffes qui croissent contre le Palais Longchamp ainsi que le long des murs de la Penne et de toutes nos banlieues.

P. J. album (Esp.) gen. aest. — Beaucoup d'individus de la deuxième génération appartiennent à cette variété. Ils se distinguent par leur dessous plus foncé, presque noir, le dessus plus roux, les tâches sombres mieux marquées, et les antemarginales fauves mieux écrites et plus distinctes.

Nous avons obtenu d'éclosion en Juillet 1903 le type et la variété, de chenilles provenant de la même ponte.

Gen. MELITAEA (F.)

M. Aurinia (Rott.) var. **Provincialis** (B.) — Cette variété dont nous ne voyons jamais l'espèce en Provence est assez commune à Hyères, la Farlède, Draguignan, en Mai. Nous l'avons rencontrée dans la vallée de Saint-Pons à la même époque.

La chenille vit en Mars-Avril, en petites familles de six à huit individus sur les *Plantago et Scabiosa*.

M. Cinxia (L.) — Se montre deux fois ; Avril-Mai puis Juillet-Août dans toutes les collines de la région ; très abondante dans les vallons de Saint-Pons, de la Bourdonnière, de la Penne, Saint-Marcel.

Chenille en Mars et Septembre sur *Plantago lanceolata*, *P. major ; Centaurea jaccaea.*

M. Phoebe (Knoch.) — Plus localisée que l'espèce précédente ; vole en même temps qu'elle dans la vallée de Saint-Pons, à la Sainte-Baume, Cassis, etc.

Chenille en Mai et Septembre sur les *Plantago*, *Centaurea*, *Scabiosa.*

M. Didyma (O.) — La plus commune du genre ; vole partout d'Avril à fin Septembre. De taille très variable. Nous possédons un exemplaire capturé dans la vallée de Saint-Pons, dont les dimensions ne dépassent pas celles d'une L. corydon.

Chenille de Mai à Juillet sur *Plantago lanceolata*, *Lappa major, Linaria striata*, *etc.*

M. Didyma var. ♀ **Alpina** (Stgr.) — Se distingue du type par une plus grande taille, la teinte verdâtre du dessus, et les taches noires mieux indiquées. Moins commune que l'espèce, elle vole avec elle en Mai-Juin sur la lisière de la forêt de la Sainte-Baume, les sommets de la Chaîne, le col de Bretagne, Saint-Pons. Nous l'avons trouvée aussi, quoique plus rarement, dans les vallons de Saint-Marcel, la Barrasse, et de Toulouse.

M. Dejone (H.) — Commune à Hyères, assez fréquente à la Sainte-Baume. dans la vallée de Saint-Pons, vallons des Crides et de la Vigne ; aux environs d'Aix ; dans le vallon de Fabrégoules près Septèmes, et dans la banlieue de Marseille : la Barrasse, vallon des Eaux-Vives, des Escourtines où elle vole en Juillet.

Chenille d'Août à Octobre sur *Linaria striata*, *Antirhinum majus.*

M. Athalia (Rott.) — A deux éclosions : Juin et Août, commune à Saint-Pons et dans le plan d'Aups ; plus rare dans les environs immédiats de Marseille.

Chenille en Mai et Septembre sur les *Plantago*, *Lappa et Melampyrum arvense.*

M. Parthenie (Bkh.) — Plus fréquente à Hyères que dans notre département où nous l'avons cependant rencontrée au Col de Bretagne, et dans la vallée de Saint-Pons ; Gémenos, se trouve également à Auriol et St-Zacharie. Vole de Juin à Août.

Chenille en Mai sur *Plantago lanceolata.*

Gen. ARGYNNIS (F.).

A. Euphrosine (L.). — Commune dans la région, plus abondante cependant dans la vallée de Saint-Pons, la Sainte-Baume et les sommets où on la prend d'abord en Avril-Mai, puis en Août.

Chenille sur *Viola hirta*, *V. odorata*, *V. sylvätica*, dès les premiers jours de Mai (1er Mai, pic de Saint-Cassien), puis en Septembre, mais plus rare.

A. Dia (L.). — Vole avec l'espèce précédente, aux mêmes époques et dans les mêmes lieux, serait plus commune aux environs de Marseille. Carpiagne, vallons de la chaîne de Vaufrèges.

Chenille en Juin et Septembre sur les *Violettes*.

A. Hecate (Esp.). — Rare. Clairières de la forêt de la Sainte-Baume, prairie du pic de Saint-Cassien (29 Mai 1904), col de Bretagne. Vole de Mai à Juillet.

A. Daphne (Schiff.). — Très rare. Juin Hyères. Nous possédons deux exemplaires capturés en Juin 1903 et 1905 à la Sainte-Baume, et trois sujets provenant d'éclosions.

Chenille en Mai sur *Rubus tomentosus*, *R. discolor* et *Fragaria vesca*.

A. Lathonia (L.). — Paraît deux fois par an, Avril, Août-Septembre, mais les éclosions étant très irrégulières, l'espèce vole dans notre pays pendant toute la belle saison. *A. Lathonia* est répandue partout, sans être commune nulle part ; nous ne l'avons trouvée un peu abondamment qu'au Plan d'Aups en Juillet, Août. Beaucoup moins sylvicole que les autres Argynnes, elle fréquente nos cultures et se reproduit même dans les jardins du centre de Marseille.

Chenille sur *Viola tricolor*, *V. sylvatica*, *V. odorata*, *Borrago officinalis et les Symphytum*. Avril, Mai, Juillet, Août.

A. Aglaja (L.). — Très localisée chez nous. Vole du 15 Juin au 20 Juillet environ, à la Sainte-Baume, dans le vallon de Signore, la lisière du bois et une partie du Plan d'Aups. Accidentellement à Saint-Zacharie.

Chenille en Mai sur les différentes *Viola*.

A. Niobe (L.). — Paraît en même temps que l'espèce précédente, mais est plus répandue. Vole dans la plupart de nos vallons où on la rencontre avec la variété *Eris*, beaucoup plus commune que le type.

Chenille en Mai sur les différentes *Viola* et quelques fois les *Plantago*.

A. Niobe var. **Eris**. (Meig.). — Vole du 15 Juin à fin Août. Commune dans toutes les collines de notre région.

Chenille semblable à celle qui produit *A. niobe*, vit de la même façon.

A. Adippe (L.). — Paraît comme les argynnes précédentes de Juin à Août. Plus abondante dans la région de la Sainte-Baume qu'à Marseille.

Chenille en Mai et Juin sur les *Viola*.

A. Adippe var. **Cleodoxa** (O.). — Beaucoup plus rare que l'espèce. Vole à la Sainte-Baume en Juillet. Lisière au bois.

A. Paphia (L.). — Espèce très commune dans toute la Provence, particulièrement abondante dans la vallée de Saint-Pons, à la Sainte-Baume, le Plan d'Aups où elle se pose quelquefois en nombre, mêlée aux espèces précédentes sur les fleurs de chardons, centaurées, les buissons de ronces et clématites.

Chenille vivant souvent deux ans ; à rechercher en Mai sur les différentes *Violettes*. Nocturne comme la plupart des chenilles d'Argynnes, elle ne peut se découvrir que la nuit avec le secours d'une lumière.

A Paphia, aber. ♀ **Valesina**. (Esp.). — (1). Est un cas de dimorphisme sexuel assez rare en Provence, mais que nous trouvons chaque année en petit nombre dans la vallée de Saint-Pons et au col de Bretagne. Nous en avons obtenu un superbe échantillon par l'éclosion d'une chenille trouvée à Saint-Pons en Mai 1904, ne différant en rien de la larve de *A. Paphia* type.

A. Paphia, var. **Immaculata**. (Bell.). — Cette variété plus commune que la précédente, est cependant assez rare ; elle vole avec Paphia à la même époque et semble être localisée à Saint-Pons, Saint-Zacharie, Gémenos et la région de la Sainte-Baume. On rencontre des sujets appartenant autant à *A. Paphia* qu'à la variété *Immaculata*.

A. Pandora (Schiff.). — Cette argynne, la plus grande et la plus belle du genre, paraît la dernière en Provence. On l'observe en Août, Septembre ; quelques individus éclosent cependant prématurément en Juin, Juillet, pouvant faire croire à deux générations. Rare partout ici, on la rencontre encore dans le Plan d'Aups, à Saint-Pons et Gémenos.

Chenille en Mai sur les *Viola*.

Nous devons à l'amitié de M. Powell quelques superbes exemplaires de cette espèce, capturés en Corse vers la mi-Juillet, et absolument semblables à A. Pandora de Provence.

II. SATYRINAE

Gen. MELANARGIA (Meig.).

M. Lachesis (Hb.). — En Juin dans le Nord du département où il est même rare.

M. Galathea (L.), var. **Procida**. (Hbst.). — Vole en Juin et Juillet dans toute la région et à toutes les altitudes. Très commun à la Sainte-Baume, Saint-Pons, et presque partout dans les environs de Marseille, d'Aix, etc.

Chenille en Avril, Mai, sur les graminées *Phleum pratense*, etc. ; présente une variété verte dont le papillon ne diffère pas.

M. Galathea ab. ♀ **Leucomelas** (Esp.). — Se prend quelquefois avec le type.

M. Syllius (Hbst.). — Avril, Mai, plus répandu que l'espèce précédente.

---

(1) Siepi, quelques Lépid.. Rhopalocères non encore signalés près de Marseille. *Feuil des Jeu. Nat.*, n° 407, Sept. 1904.

s'avance davantage dans les terrains arides, Plan d'Aups, crêtes de la Sainte-Baume, vallons de Septèmes, Aix et ses environs, tous les vallons de Marseille, très abondant à Hyères.

Chenille en Mars, Avril, sur *Brachypodium pinnatum. Phleum pratense* et bien d'autres *graminées*.

M. Syllius. ab. **Ixora** (B.). — Se montre accidentellement avec l'espèce.

Gen. EREBIA (Dalm.)

E. Epistygne (Hb.) — Seule *Erebia* de notre région, se montre depuis les derniers jours de Mars jusqu'en Mai, suivant les lieux où on la recherche. Disparaît dès le 15 Avril des environs d'Aix, Tour de César (La Keirié), bois de Saint-Marc ; persiste jusqu'à fin Avril, entre Auriol, Saint-Zacharie et la route de la Sainte-Baume. Se rencontre encore en Mai au col du Saint-Pilon, sommet des Béguines et Saint-Cassien. Son vol est bas mais soutenu, ce qui rend *epistygne* difficile à poursuivre sur les sommets où le vent l'emporte souvent à des distances considérables.

La chenille sort de l'œuf en été, passe l'hiver, n'atteint toute sa taille que vers le 1er Mars, et reste 14 jours en chrysalide ; elle vit sur *Festuca tenuifolia*, mais s'élève facilement sur les *Brachypodium*.

Gen. SATYRUS (Latr.)

S. Circe (F.). — Commun dans toute la Provence ; vole dans tous nos bois, le long des routes longeant des champs. Souvent en grand nombre dans les lieux humides. Se pose volontier comme beaucoup de satyres contre les troncs des gros arbres. Du 15 Juin au 15 Septembre.

La chenille de *S. Circe*, comme toutes celles du genre, sort de l'œuf vers la fin de l'été, grandit très lentement pendant l'hiver et atteint toute sa taille vers le 20 Mai. Très cachée pendant le jour au pied des *graminées* qui la nourrissent : *Anthoxanthum odoratum*, *Bromus asper*, *B. maximus*. *Lolium perenne*, pour remonter la nuit, le long des tiges, quelquefois en nombre considérable. Nous en avons trouvé des centaines dans le Plan d'Aups, sur la lisière du bois de la Sainte-Baume.

S. Hermione. (L.) — Ce que nous avons dit de Circe, peut s'appliquer à Hermione qui est également commun partout ici à la même époque.

La chenille a les mêmes mœurs et vit sur *Brachypodium ramosum*, *B pinnatum*, *Holcus lanatus* et autres *graminées*. Elle se chrysalide entre les racines de la plante nourricière comme toutes les espèces du genre Satyrus.

S. Alcyone (Schiff.) — Un peu moins commun que les satyres précé-

dents ; paraît en Juillet et Août. Répandu dans tout le département, bois, collines, lieux secs.

Chenille à la même époque sur les mêmes végétaux.

S. Briseis (L.) — Vole en Juillet-Août, commun dans toutes nos collines chaudes et calcaires. Fabrégoules à Septèmes, Allauch, La Penne ; particulièrement abondant dans le Plan d'Aups où l'espèce et ses variétés volent par centaines. Rare à Hyères.

Chenille jusqu'à fin Mai sur diverses graminées. Dans les lieux élevés elle choisit *Sesleria coerulea*.

S. Briseis var. **Major** (Obth). — N'est pas rare dans le Plan d'Aups, les vallons des Escourtines et de Fabrégoules où cette variété vole avec l'espèce.

S. Briseis, aberr. ♀ **Pirata** (Esp.). — Presqu'aussi commune que le type dans les localités citées ci-dessus, très rare à Hyères.

S. Semele (L.) — Vole tout l'été partout aux environs de Marseille et dans toute la région. De taille très variable.

La chenille vit de plusieurs espèces de granimées.

S. Arethusa (Esp.) — Paraît du 15 Juillet à fin Août ; est assez localisé ; très abondant dans toute de la Sainte-Baume, où il est particulièrement commun dans le Plan d'Aups ; moins abondant sur les crêtes où nous l'avons cependant trouvé (Saint-Cassien) avec sa variété. On le rencontre encore à Aix, Septèmes, Mazargues, dans le vallon des Escourtines et à Allauch.

Chenille jusqu'en Juin sur différentes graminées.

S. Arethusa. var. **Dentata** (Stgr.) — Vole avec l'espèce et est aussi abondante qu'elle dans toute la région de la Sainte-Baume et dans les collines de Saint-Zacharie, d'Auriol, etc.

S. Statilinus (Hufn.) var. **Allionia** (F.) — *S. Statilinus* qui manque en Provence y est largement représenté par sa variété *Allionia* que l'on voit depuis le 20 Juillet jusqu'à fin Septembre dans toutes nos collines sèches et pierreuses. Recherche les roches calcaires où il vit mêlé à l'espèce suivante.

La chenille est munie, jusqu'à sa troisième mue, de deux bandes latérales roses qui disparaissent à cet âge. Elle atteint toute sa taille fin Juin.

Vit sur *Festuca duriuscula* et *Brachypodium ramosum*.

S. Fidia. (L.) — Fin Juin au 15 Septembre recherche les mêmes lieux, et plus secs encore que l'espèce précédente, serait un peu moins répandue. Versants méridionaux de la Sainte-Baume, vallons de Septèmes, de la Penne, Allauch, vallon de Toulouse, etc.

Chenille jusqu'en juin sur les *Brachypodium* et *Piptatherum multiflorum*.

S. Actaea (Esp.) — Paraît vers le 16 Juillet et disparaît fin Août. Espèce assez localisée, aimant les rochers calcaires, arides, exposés au soleil. Abondant

sur les sommets de la Sainte-Baume, Sainte-Victoire ; à Septèmes, vallon de Fabrégoules, quelques vallons de la chaîne de Vaufrège, Plateau du Vallon des Escourtines, Auriol, Saint-Zacharie, etc.

Chenille jusqu'à fin Juin sur différentes graminées.

Tous les Satyres pondent facilement en captivité, et on peut aisément élever leurs belles chenilles veloutées sur les *Brachypodium* qu'elles acceptent toutes volontiers ; nous préférons les rechercher à la lanterne quelques temps avant leur nymphose.

Gen. PARARGE (Hb.)

P. Aegeria (L.) — Partout en Provence depuis fin Février jusqu'en Octobre. N'est jamais abondant nulle part en raison peut-être de l'irrégularité des éclosions car on trouve en même temps l'insecte sous ses trois états. Commun aux environs du Muséum.

Chenille depuis Septembre jusqu'en Juin suivant, repondant à deux générations. Vit sur *Poa pratensis*, *P. trivialis*, *P. bulbosa*, etc. Chrysalide suspendue à la plante nourricière ou contre un objet environnant.

P. Megera (L.). — Aussi répandue que l'espèce précédente et aussi commune ; paraît de Mars à Octobre au moyen de deux générations assez irrégulières.

Chenille évolue en même temps que la précédente et se nourrit des mêmes graminées. La chrysalide se comporte de même.

P. Maera (L.) — Beaucoup moins commune que les espèces précédentes, est répandue dans tout le département et se rencontre jusqu'aux sommets de la Sainte-Baume. On la trouve toujours en très petit nombre. Paraît de Mars à Octobre presque sans interruption. Les exemplaires pris à de grandes altitudes Saint-Cassien, col de Bretagne, sont très foncés.

Chenille sur diverses graminées des genres *Poa*, *Festuca*, *Hordeum*, *Lolium*, etc.

P. Maera. var. **Adrasta**. (H.b) — Beaucoup d'exemplaires capturés de Juin à Octobre dans les vallées chaudes, Fabrégoules, les Escourtines, Auriol, appartiennent à cette variété.

Gen. EPINEPHELE (Hb.)

E. Jurtina (L.) — Très commun depuis Avril jusqu'en Septembre, dans tous nos bois, bords de chemins, champs, etc. N'a cependant qu'une génération mais à éclosions irrégulières. Nous possédons une belle aberration ♂ de cette espèce très fraîche, prise à Saint-Pons le 9 Juillet 1905. Elle est entièrement

argentée en dessous, et cette teinte envahit la majeure partie du dessus des ailes.

Chenille en hiver jusqu'en Mai sur les *Poa* et *Festuca*.

E. Jurtina, var. **Hispulla** (Hb.) — Cette forme plus grande et plus claire que le type, vole avec *E. Jurtina* depuis Mai jusqu'à fin Septembre. Sa chenille et sa chysalide ne diffèrent que par la taille.

E. Lycaon (Rott.) — Espèce très localisée, vole de Juin à Août à la Sainte-Baume dans le Plan d'Aups où elle est commune, à Septèmes dans le vallon de Fabrégoules ; à la Penne, vallon des Escourtines où elle est rare ; aux environs d'Aix, etc.

Chenille sur différentes graminées en hiver et jusqu'à fin Mai.

E. Tithonus (L.) — Répandu dans toute la région dans les bois, prairies, bords de ruisseaux en Juin et Juillet.

Chenille jusqu'en Mai sur *Poa pratensis* et différentes autres graminées.

E. Ida (Esp.) — Très commun partout en Provence en Juin et Juillet. Abondant sur les sommets de la Sainte-Baume et de Sainte-Victoire.

Chenille jusqu'en Mai sur *Triticum, Brachypodium, Poa.*

E. Pasiphaë (Esp.) — Commun dans toutes nos collines depuis les premiers Jours de Mai jusqu'au commencement de Juillet.

Chenille jusqu'en Mai ; très abondante sur *Brachypodium pinnatum* qu'elle mange la nuit.

Les chenilles d'Epinephele passent le jour cachées au pied de leurs plantes nourricières comme celles des Satyres, tandis que celles du genre Pararge vivent à découvert sur les *graminées*.

Gen. CŒNONYPHA (Hb.)

C. Arcania (L.) — Pas très abondant et surtout localisé ; vallée de Saint-Pons, Sainte-Baume, Col de Bretagne. Vole en Juin-Juillet.

Chenille jusqu'en Mai sur *Melica nebrodensis et M. minuta.*

C. Dorus (Esp.) — Très commun dans toutes nos collines où on le rencontre abondamment dès fin Mai jusqu'en Juillet. Aime à se poser sur le sol humide et les fleurs de labiées en compagnie de nombreuses Lycènes.

Chenille jusqu'en Mai sur différentes graminées.

C. Pamphilus (L.) — Commun dans tous les bois et prairies du département d'Avril à Août. Deux générations.

Chenille jusqu'en Mai, puis de Juillet à Août sur les *Poa* et *Cynossurus*. S'élève très bien avec *Brachypodium*

C. Pamphilus var. **Lyllus** (Esp.) — Une grande partie des éclosions de Juillet appartient à cette variété et vole avec l'espèce. On reconnaît *Lyllus* à ses teintes beaucoup plus claires.

LIBYTHEIDAE

Gen. LIBYTHEA. (F.)

L. Celtis (Laich.) — Paraît deux fois, en Mars et en Juin-Juillet. Cette dernière génération est beaucoup plus abondante que la première. Assez commun à Saint-Pons, Saint-Zacharie, Auriol, Aix, Camoins-les-Bains. Quelques exemplaires volent très tard ; nous en avons capturé un le 1er Novembre 1902 dans le vallon de la Barrasse, loin de tous Micocouliers (1).

Chenille en Février et Juin sur le *Micocoulier*, *Celtis australis*. Evolue très rapidement vivant en famille de 30 à 50 individus sur la même branche d'où elles se laissent tomber doucement suspendues à un fil lorsqu'on secoue l'arbre. La chenille, qui présente plusieurs variétés de nuances, est petite relativement au papillon qu'elle doit produire ; par ses téguments elle rappelle un peu celle de Charaxes jasius. La chrysalide se suspend un peu obliquement et éclot au bout de 10 à 12 jours.

ERYCINIDAE

Gen. NEMEOBIUS (Steph.)

N. Lucina (L.) — Ce lépidoptère est très localisé dans notre région, nous ne l'avons trouvé encore que sur la lisière du bois de la Sainte-Baume, en face le couvent, 700 m. alt. (Mai), dans la prairie du col de Bretagne et celle qui s'étend du Pic des Béguines aux Glacières en passant devant le Pic de Saint-Cassien, 1100 m. alt. (Juin), l'espèce est abondante aussi, dans le Parc du Château d'Esparon (Var) (Mai), à 500 m. d'alt. Paraît en Mai-Juin suivant l'altitude et une seconde fois en Août.

Chenille nocturne, vit très cachée au pied des *Primula* et *Rumex* en Juin-Juillet et Septembre.

LYCAENIDAE

Gen. LAEOSOPIS (Rbr.)

L. Roboris (Esp.) — Vole en Juin-Juillet dans la forêt de la Sainte-Baume, dans le bois du Moulin-Blanc à Saint-Zacharie, dans le vallon de Saint-Jean-de-Garguier près de Gémenos. Pris aussi à Auriol.

Chenille en Avril-Mai sur le *Frêne* et le *Chêne*.

---

(1) Siepi. — Apparition tardive de Libythea celtis. *Feuil. des Jeu. Nat.*, n° 386, Déc. 1902.

Gen. THECLA. F.

T. Spini (Schiff.) — Très commun dans toutes nos collines où on le voit en Juin-Juillet, posé en nombre sur les ronces, chardons et autres fleurs qui bordent les sentiers.

Chenille en Mai sur *Quercus coccifera, Q. Ilex, Prunus spinosa, Crataegus oxyacantha.*

T. W. album (Knoch.) — Vole en Mai-Juin ; un peu moins abondant que l'espèce précédente, se rencontre à Saint-Pons, environs d'Aix, et la plupart des vallons des environs de Marseille ; se pose comme Spini sur les fleurs.

Chenille sur *l'Aubépine* et *l'Ormeau.*

T. Ilicis (Esp.) — Rare dans notre département où on le trouve en Juin-Juillet dans les bois de la Sainte-Baume et de Saint-Pons. On le rencontre à Hyères.

T. Ilicis, aberr. **Cerri** (Hb.) — Aussi rare que le type mais plus répandu, se trouve dans les mêmes localités, dans le vallon des Crides, col de Bretagne et autour de Saint-Zacharie.

T. Ilicis, var. **Esculi** (Hb.) — Très commune dans tous nos bois et collines, paraît en Juin et Juillet et aime à se poser quelquefois en grand nombre, sur les buissons et les fleurs.

Chenille en Mai sur les *Quercus ilex, Q. robur et Q. coccifera.*

T. Acaciae (F.) — Assez commun en Juin-Juillet dans la vallée de Saint-Pons, près de Marseille, dans les vallons de Toulouse, Saint-Marcel, La Pomme. Se pose volontiers sur les *Sumacs* en fleur.

Chenille sur *Prunus spinosa* en Mai.

Gen. CALLOPHRYS (Billb.)

C. Rubi (L.) — Extrêmement commun dans toute la région, ce papillon vole de Mai à Juin dans tous les bois et collines. Il aime à se poser sur les buissons et les fleurs. On rencontre fréquemment l'aberration *Immaculata* volant avec l'espèce ; elle ne diffère pas de celle des Pyrénées-Orientales.

Chenille en Juillet-Août sur *Genista tinctoria, Rubus coesius, R. tomensosus.*

Gen. ZEPHYRUS (Dalm.)

Z. Quercus (L.) — Vole du 15 Juin à fin Juillet à peu près partout où croît le chêne, mais n'est commun nulle part. Nous le trouvons dans le vallon de Toulouse, dans les bois de la Penne, de la Gelade, de Valabre, sur quelques points de la Barre de l'Etoile, vallon de Fabrégoule, vallée de Saint-Pons, à Cuges, bois de la Sainte-Baume, Notre-Dame des Anges.

Chenille en Mai-Juin en battant les *Quercus robur*, *Q. ilex*, mais surtout le premier.

Z. Betulae (L.) — Cette belle espèce vole tard et est très localisée dans notre région. On la trouve en Août au col de Bretagne et dans le vallon de Signore, à la Sainte-Baume. Nous l'avons prise une fois à Saint-Zacharie.

Gen. THESTOR (Hb.)

T. Ballus (F.) — Ce joli lépidoptère commun à Hyères, est très rare dans notre région. On le trouve quelquefois en Mars et Avril dans les collines de Gémenos et à l'entrée de la vallée de Saint-Pons.

Chenille en Mai-Juin sur *Lotus hispidus*, passe l'hiver en chrysalide.

Gen. CHRYSOPHANUS (Hb.)

C. Alciphron (Rott.) var. **Gordius** (Sulz.) — Rare, vole en Mai-Juin dans la vallée de Saint-Pons, col de Bretagne, les sommets de Saint-Cassien et des Béguines, on le rencontre aussi, mais plus rarement encore dans les vallons des Eaux-Vives, Passetemps, Toulouse, etc.

Chenille en Avril sur *Rumex acetosa et R. thyrsoïdes.*

C. Phleas (L.) — Vole dans tous le pays de Mars à Octobre. Ce lépidoptère est répandu sur tout le sol Provençal sans être commun nulle part. Il a une éclosion printanière et une estivale, se prolongeant toutes deux.

C. Phleas, var. **Eleus** (F.) **Gen. aest.?** — Certainement la forme Eleus, (obscure) est plus commune à la seconde génération qu'à la première, mais nous devons déclarer que nous avons capturé des exemplaires répondant à *Phleas* type fin Septembre dans le Jardin botanique de l'Ecole de Médecine, et que nous possédons un exemplaire appartenant certainement à la variété *Eleus*, que nous avons capturé le 12 Mars 1904, dans le vallon de Toulouse.

En résumé, à notre avis, la forme *Eleus* est plus fréquente à la deuxième génération et on la trouve partout où se rencontre couramment l'espèce.

Chenille sur les différentes espèces de *Rumex*, Avril, Mai, Juillet, Août.

C. Dorilis (Hufn.) — Espèce très localisée ; vole en Mai et Juillet sur le versant méridional de la chaîne Sainte-Victoire, Le Tholonet, Beaureceuil, trouvée au col de Bretagne.

Chenille Mai et Août sur les *Rumex*.

Gen. LAMPIDES (Hb.)

L. Boeticus (L.) — Cette jolie espèce paraît vers le 20 Août et anime nos campagnes jusqu'en Novembre. Elle a deux générations et son apparition d'Août

passe quelquefois inaperçue. Répandue sur tout le territoire et à part certains vallons où on est sûr de la trouver tous les ans, surtout de Septembre à Novembre, vallon de Toulouse, bois de Mazargues ; elle est quelquefois commune dans une localité, où grâce à une végétation spéciale, elle a pu se reproduire pendant l'été, et en disparaît ensuite entièrement l'année suivante. Ce fait se produit dans les champs de *Haricots* et *Pois* qui ne sont pas maintenus deux années de suite.

Chenille en Septembre, donnant papillon en Octobre et Novembre ; puis en Juillet suivant donnant l'éclosion d'Août. La larve vit dans les gousses des légumineuses. On la trouve toujours sûrement dans les petits pois de notre pays, vers le 15 Septembre.

L. Telicanus (LANG.) — Vole d'abord en Avril, puis d'Août à Novembre, L'éclosion d'Avril peut passer inaperçue mais la seconde est toujours abondante. L'espèce ne quitte guère la localité qui l'a vue naître. Elle se reproduit depuis plus de vingt ans sur une touffe de *Lythrum salicaria* du jardin botanique de l'Ecole de Médecine très éloignée de toute plante similaire. Nous la trouvons aussi sur les bords de l'Huveaune, Saint-Menet, la Penne, les bords du Jarret, Aubagne, Roquevaire, Saint-Pons, vallon de Toulouse, bois de Mazargues.

Chenille sur *Lythrum salicaria* de préférence et dans les collines sur *Erica multiflora* en Août-Septembre-Octobre. Elle mange les feuilles, fleurs et graines des végétaux sur lesquelles elle vit. Mises en nombre à l'étroit, ces larves s'entre-dévorent. Leur évolution se fait rapidement et la nymphose dure six jours. Les dernières chrysalides passent l'hiver,

Cette chenille présente diverses variétés vertes, jaunes, rouges, toutes plus ou moins chevronnées, Nous en conservons de remarquables trouvées sur *Lythrum salicaria* aux environs de Saint-Zacharie le 28 Septembre 1905.

GEN. LYCAENA (F.)

L. Argus (L.) — On rencontre assez fréquemment cette espèce de Mai à Juillet dans les collines des environs de Marseille, Aix et dans la vallée de Saint-Pons, moins commun que la variété.

Chenille en Mai sur *Genista tinctoria*, *G. scorpius*, *Cytisus sessilifolius*, *Melilotus officinalis etc.*

L. Argus var. **Hypochiona** (RBR.) — Plus commun et plus répandu que le type dans notre région, vole avec lui aux mêmes époques et se rencontre dans tous nos vallons. Nous l'avons trouvé sur les sommets de la Sainte-Baume ainsi que dans le Plan d'Aups.

L. Argyrognomon (BRGSTR.) — Rare dans la région, Vallon de Toulouse, de Saint-Menet, Aix, Marignane. Vole en Juin-Juillet.

Chenille en Mai sur *Melilotus officinalis*, *Genista tinctoria* et les *Onobrychys*.

L. Baton (Berg.) — Se montre depuis fin Mars jusqu'en Juin. Fréquente presque toutes nos localités où cette lycaene est plus ou moins commune. Nous l'avons prise aux environs de Marseille, Vallons de la Loubière, de Toulouse, de Piscatoris et de Forbin, à Figuerolles près de Martigues ; au col de Bretagne et sur la chaîne au Pic Saint-Cassien. Se pose volontiers sur les fleurs de Labiées, surtout sur le thym, mais dans ce dernier cas il s'agit surtout de ♀ qui cherchent à pondre.

Chenille sur *Melilotus*, *Trifolium*, *Thymus vulgaris*, *T. serpyllum*, évolue en Mai-Juin; quelques rares chrysalides éclosent alors et donnent une seconde génération ne différant en rien de la première.

L. Baton var. **Panoptes** (Hb.) — Cette variété se prend quelquefois avec l'espèce en Avril-Mai. Saint-Pons ; nous possédons un exemplaire pris à Draguignan.

L. Orion (Pall.) — Très rare en Provence, prise en Juillet aux environs de Marignane.

Chenille sur *Sedum album* et *S. rubens*.

L. Astarche (Bgstr.) — Commun dans toutes nos collines et nos prairies, où il paraît d'abord en Avril-Mai puis de Juillet à Septembre. La génération estivale est plus abondante que la première.

Chenille en Juin, puis en Août-Septembre sur les différents *Trifolium*.

L. Astarche var. **Calida** (Bell.) — Quelques exemplaires de la deuxième éclosion appartiennent à cette variété et volent avec l'espèce.

L. Eumedon (Esp.) — Localisé et assez rare, vole en Mai-Juin dans les vallons situés derrière Gémenos ; nous l'avons rencontré au Col de Bretagne et au pied de la chaîne Sainte-Victoire.

Chenille en Juillet dans les fruits de *Geranium sanguineum*.

L. Icarus (Rott.) — Cette belle espèce commune sur tout le territoire anime nos bois, collines et prairies. Elle paraît d'abord en Avril-Mai, puis de Juillet à Octobre. On la rencontre partout, même dans les jardins des villes.

La chenille évolue en Mai-Juin puis en Septembre-Octobre sur les *Trifolium*, *Medicago*, *Onobrychis*, *Astragalus* et *Fragaria*.

L. Icarus abr. **Icarinus** (Scriba). — Moins abondante que le type, se prend très souvent avec lui aux mêmes époques.

L. Icarus abr. ♀ **Cœrulea** (Fuchs). — Cette belle aberration se rencontre souvent avec l'espèce, surtout lors de la deuxième éclosion. Nous l'avons trouvée partout.

L. Hylas (Esp.) — Paraît deux fois en Avril-Mai puis en Août-Septembre. n'est pas abondante et paraît assez localisée. Nous la tenons de la vallée de Saint-Pons, Pic de Bretagne, Barre de l'Etoile.

Chenille en Juin et Août-Septembre sur les *Melilotus*.

L. Meleager (Esp.) — Rare, vole isolément en Juin-Juillet dans la vallée de Saint-Pons, les bois de Cuges et de Saint-Zacharie.

Chenille en Mai sur les *Thymus vulgaris*, T *serpyllum*.

L. Escheri (Hb.) — Ce joli lépidoptère vole en Juin-Juillet. Assez rare dans les vallons des environs de Marseille, il est très abondant dans la vallée de Saint-Pons, la montée de la Sainte-Baume, le Col de Bretagne.

Nous possédons une superbe aberration ♀ capturée à Saint-Pons, remarquable par le dessous de ses quatre ailes dont les taches noires sont remplacées par de larges traits allongés de même couleur occupant plus d'un tiers de la surface des ailes.

Chenille de Mars à Mai sur *Astragalus monspessulanus*.

L. Bellargus (Rott.) — Vole en Avril-Mai, puis en Juillet-Août. Se rencontre dans toutes nos collines, nos bois et prairies. Quelques exemplaires de la vallée de Saint-Pons sont remarquables par leur grande taille.

Chenille en Avril et Juin sur *Hippocrepis comosa* et divers *Trifolium*.

L. Bellargus aber. **Ceronus** (Esp.) — Beaucoup plus rare que le type, se rencontre quelquefois avec lui dans la vallée de Saint-Pons, dans le vallon des Eaux-Vives, et près d'Aix aux environs de Beaurecueil.

L. Bellargus var. **Punctifera** (Obtr. — Vole çà et là avec L. Bellargus, sans localisation précise.

L. Corydon (Hb.) — Très commun dans toute la région de la Sainte-Baume, abondant aussi dans la plupart des collines et vallons des environs de Marseille A deux éclosions, celle de Mai (et il ne s'agit là que d'une éclosion précoce et partielle de l'éclosion générale qui a lieu plus tard) peut passer inaperçue lorsqu'elle n'est pas abondante et enfin l'éclosion générale de Juillet-Août.

La chenille de cette belle espèce évolue en Mai Juin sur les *Lotus*, *Hippocrepis*, *Trifolium* et *Cytisus*.

L. Corydon aber. ♀ **Syngrapha** (Kef.) — Quelques rares individus volent avec l'espèce, nous l'avons capturée sur les sommets de la Sainte-Baume.

L. Dolus (Hb.) — Vole du 20 Juin en Juillet et jusque dans les premiers jours d'Août dans le vallon de Saint-Pons, Col de Bretagne, Plan d'Aups où il est très abondant, Saint-Zacharie, Gémenos, etc. Très rare aux environs de Marseille où nous ne l'avons pris que dans les vallons de la Penne.

Chenille en Mai sur les *Onobrychis*.

L. Dolus var. **Vittata** (Obth.) — Vole avec le type et n'est pas rare. On trouve tous les passages entre *Vittata* aux traits blancs bien marqués et *L. Dolus* type.

L. Jolas (O.) — Rare, vole en Mai dans la vallée de Saint-Pons et dans le vallon de la Folie, près le Logis-Neuf.

Chenille en Juin dans les gousses de *Colutea arborescens*, dont elle dévore la graine, après quoi elle sort de sa demeure, et se laisse tomber pour se chrysalider à la surface du sol, dans une légère enveloppe de soie blanche, où elle passe l'hiver.

L. Sebrus (B.) — Assez commun, paraît en Mai dans la plupart de nos collines, de celles d'Aix et dans toute la région de la Sainte-Baume.

Chenille sur *Onobrychis aequidentata*, *O. saxatilis*, *O. supina*.

L. Minimus (Fuersl.) — Vole en Avril, Mai et Juin dans toutes nos collines ; n'est pas rare dans les prairies et lieux incultes.

Chenille sur les *Melilotus*, *Trifolium*, *Onobrychis*, *Astragalus cicer* et *Coronilla juncea*, en Juillet-Août.

L. Semiargus (Rott.) — Commun dans toute la région, de Mai à Juillet. Nous avons pris de très beaux sujets au Pic Saint-Cassien, le 8 Juin 1903.

Chenille sur les *Melilotus*, *Astragalus* et *Anthyllis montana*. Cette dernière plante est abondante sur les sommets de la Sainte-Baume.

L. Cyllarus (Rott.) — Vole en Mai, Juin, Juillet, dans tous nos vallons et collines, jamais abondant nulle part.

Chenille en Juillet, Août, Septembre sur les *Melilotus*, *Medicago*, *Trifolium*, *Onobrychis* et *Astragalus*.

L. Melanops (B.) — Paraît en Avril-Mai, vole dans toutes nos collines, toujours en petit nombre. Nous l'avons trouvé partout dans nos chasses du printemps.

Chenille du 15 Mai au 15 Juin sur les fleurs de *Dorychnium suffructicosum* ; se chrysalide à terre, au pied de la plante, dans une coque légère et y reste dix mois avant d'éclore.

Gen. CYANIRIS (Dalm.)

C. Argiolus (L.) — Paraît en Mars-Avril, puis de Juillet à Octobre, dans tout le Midi. Voltige autour des arbustes, buissons et des fleurs.

Chenille en Juin et Septembre - Octobre sur *Hedera helix*, *Dorychnium suffructicosum*.

HESPERIIDAE

Gen. ADOPAEA (Billb.)

A. Lineola (O.) — Vole dans toute notre région de Juin à Septembre. Se pose sur les fleurs et voltige avec vivacité de l'une à l'autre comme toutes les espèces de ce genre.

La chenille vit en Mai sur différentes *graminées*.

A. Thaumas (Hufn.) — Un peu moins commun que l'espèce précédente, se trouve avec elle aux mêmes époques partout dans notre pays.

Chenille en Mai-Juin sur différentes *graminées*.

A. Acteon (Rott.) — Vole de Juin à Septembre ; est plus commune dans la vallée de Saint-Pons, la région de la Sainte-Baume qu'aux environs de Marseille où on la trouve cependant.

Chenille en Mai-Juin sur différentes *graminées*.

Gen. AUGIADES (Hb.)

A. Comma (L.) — Juillet-Août, très commun dans tout le département et à toutes les altitudes.

La chenille vit en Juillet-Août sur *Coronilla varia*.

A. Sylvanus (Esp.) — Vole de Mai à Juillet dans toutes nos collines et vallons.

Chenille en Juillet-Août sur différentes *graminées*. Arrivée à sa troisième ou quatrième mue elle hiverne pour se chrysalider en Mai.

Gen. CARCHARODUS (Hb.)

C. Lavatherae (Esp.) — Vole en Juin-Juillet dans nos collines. Plus abondant à Auriol, Les Encaneaux, Saint-Zacharie, Saint-Pons, Plan d'Aups, qu'aux environs de Marseille où nous le trouvons cependant dans les vallons de Toulouse, des Eaux-Vives, La Treille, etc., île du Château-d'If.

Chenille en automne et jusqu'en Mai dans les feuilles de *Stachys recta*, *S. germanica* et de *Lavatera arborea* dans lesquelles elle s'abrite en les reliant avec des fils. C'est là aussi que se produit sa nymphose.

C. Alceae (Esp.) — Commun dans toute la région de Mai à Août.

Chenille depuis Juillet jusqu'en Avril suivant enroulée dans les feuilles de *Malva* et *d'Althaea rosea*.

C. Altheae (Hb.) — Très commun dans tout le pays, bois, collines, jardins, d'Avril à Septembre, a plusieurs éclosions.

Chenilles très communes de Mai à Novembre, ces dernières passant l'hiver, dans les feuilles enroulées de toutes sortes de *Malva* et *Marrubium*.

C. Altheae var. **Baeticus** (Rbr.) — Se rencontre fréquemment avec l'espèce, un peu partout.

Gen. HESPERIA (F.)

H. Proto (Esp.) — Paraît en Juin-Juillet ; très rare dans les environs immédiats de Marseille ; commun par contre sur les points élevés du département, barre de l'Etoile, collines d'Aix, Septèmes, Allauch, Saint-Pons,

très commun autour de Roquefourcade, l'une des pointes de la chaîne de la Sainte-Baume, où la chenille vit en Mai sur les *Phlomis lychnitis* et *P. herba venti*, dont elle réunit les feuilles pour se faire un abri en forme de fourreau ; de sa demeure elle ronge toutes les feuilles qui sont à sa portée, puis elle quitte son fourreau pour s'en construire un autre, jusqu'à ce qu'enfin elle se transforme en chrysalide dans son dernier refuge.

H. Sidae (Esp.) — Espèce plus localisée que rare ; nous la trouvons en Juin-Juillet dans les vallons de Passetemps, près de La Treille, dans celui des Escourtines, près de La Penne, à Saint-Pons dans presque toute la vallée, dans le Plan d'Aups, sur la lisière de la forêt de la Sainte-Baume, dans le vallon de Signore, à Saint-Zacharie, etc.

H. Carthami (Hb.) — Vole en Mai et Août dans les vallons de Fabrégoule, à Septèmes ; celui des Escourtines, à La Penne, dans divers points de la Sainte-Baume, y compris les sommets.

H. Orbifer (Hb.) — Vole en Juin-Juillet dans les vallées de Saint-Pons et de Cuges, ainsi qu'a la glacière du Pic de Bretagne

H. Sao (Hb.) — Espèce commune qui vole partout dans nos collines et campagnes, en toutes localités d'Avril à Août.

La chenille vit en Mars, Avril, Mai sur le fraisier, *Fragaria vesca*, le framboisier. *Polerium sanguisorba* et probablement d'autres végétaux plus répandus dans notre pays.

H Alveus (Hb.) — Commun dans tout le département où on le rencontre partout en Juillet-Août.

H. Alveus var. **Conyzae** (Gn.) — Vole en même temps que l'espèce et aussi commune à la Sainte-Baume, moins fréquente autour de Marseille.

H. Alveus var. **Onopordi** (Rbr.) — Vole également avec l'espèce ; nous la trouvons en Juillet à Beaurecueil, près d'Aix.

H. Alveus var. **Cirsii** (Rbr.) — Se rencontre avec l'espèce dans la région de la Sainte-Baume, col de Bretagne, sommets ; rare.

H. Malvae (L.) — Répandue en Mai-Juin dans tout le département. Chenille en hiver jusqu'en Mai sur les *Malvacées* et *Rosacées*.

H. Malvae var. **Malvoïdes** (Elw.) — Plus rare que l'espèce, vole avec elle.

Gen. THANAOS (B.)

T. Tages (L.) — Espèce répandue dans toute la région, mais commune nulle part. Bois, collines, prairies. Vole en Avril-Mai.

Chenille de Septembre à Mai sur le *Lotus corniculatus* et *l'Eryngium campestre*.

HETEROCERA

SPHINGIDAE

Gen. ACHERONTIA (O.)

A. Atropos (L.) — Ce sphinx est assez répandu dans notre région, surtout les années qui n'ont pas été précédées d'un hiver rigoureux. On le rencontre partout de Juin à Octobre, et il n'est pas rare de le voir attiré par la lumière, rentrer le soir dans les appartements.

La chenille d'Atropos présente plusieurs variétés dont une grise appartenant surtout aux époques tardives et peut-être plus spéciale au Midi ; nous la trouvons fréquemment et l'avons souvent reçue de Tunis où la forme type est rare. Son papillon ne diffère pas de celui des autres variétés de chenilles.

L'évolution d'A. Atropos (1) est celle de beaucoup de Sphinx ; on trouve sa chenille de Juillet à Août, déjà grosse, mais moins abondante qu'en Septembre-Octobre. Celles qui ont accompli leur nymphose de bonne heure éclosent la plupart en Septembre-Octobre ; les autres, plus nombreuses, passent l'hiver en chrysalides enfoncées dans le sol pour fournir l'éclosion de Juin de l'année suivante. Cette chenille est très polyphage, nous l'avons trouvée sur les végétaux suivants, cités par ordre de fréquence : *Fraxinus excelsior*, *Jasminum officinalis*, *Lycium barbarum*, *Solanum dulcamare*, *Datura stramonium*, *D. tatula*, *D. metel*, *Physalis alkekengi*, *Nicotiana rustica*, *N. glauca*, *N. tabacum*, *Ligustrum japonicum*, *L. vulgare*, *Lilac vulgaris*, *Paulovnia imperialis*, *Yochroma tuberosa*, *Evonimus japonicus*, *Spirea trilobata*, *Solanum esculentum*, *Lycopersicum esculentum*, et très rarement sur la *Pomme de terre (Solanum tuberosum)*. On voit par cette nomenclature que les Solanées dominent, mais que dans notre région la chenille d'Atropos préfère le frêne sur lequel nous en trouvons toutes les années un grand nombre associées à celles de Sphinx ligustri.

Gen. SMERINTHUS (Latr.)

S. Quercus (Schiff.) — Vole en Mai et Juin et se prend à la lumière. Espèce assez localisée dans notre région où on la trouve dans les bois d'Auriol,

(1) Siepi. — Evolution d'Acherontia atropos. *Feuille des Jeun. Nat.* n° 390, Avril 1903.

de Saint-Zacharie, la montée de la Sainte-Baume jusqu'au premier pont ; les bois de la Gelade. Plus commun à Hyères.

On trouve sa chenille de Juillet à Septembre sur les branches de moyenne hauteur de *Quercus ilex* et surtout de *Q. robur*. Elles y vivent en très petit nombre appliquées contre la partie inférieure des feuilles et quelquefois le long du pétiole. La chrysalide passe l'hiver sur le sol, enfouie dans les détritus végétaux.

S. Populi (L.). — Ce smerinthe a deux générations, Avril-Mai, Juillet-Août ; assez commun dans notre pays, on le trouve partout où croissent les *Peupliers* et les *Saules*. L'espèce se reproduit dans tous nos jardins publics pourvus de ces essences.

Chenille en Juin-Juillet, puis en Août-Septembre ; très facile à élever en captivité, elle s'y comporte comme en liberté. Des œufs pondus le 4 Juin ont éclos le 16 du même mois ; nymphose le 22 Juillet, éclosion du papillon le 12 Août.

S. Ocellata (L.). — Vole en Mai, Juin, très rarement Juillet. Beaucoup moins commun que *S. Populi* dans notre région ; notre *S. Ocellata* est plus grand et plus vivement coloré que dans le centre de la France. Se trouve partout où il y a des *Saules*.

On rencontre la chenille en Juillet-Août sur les *Salix alba*, *S. babylonica*, *S. cinerea*, *S. viminalis*, *Amygdalus communis*, *A. persica*, *Populus alba*, mais surtout sur les *Salix*. Comme les espèces précédentes, la nymphose se produit dans le sol à quelques centimètres de profondeur où à fleur de terre, parmi les détritus végétaux ; on rencontre aussi des chrysalides dans les saules creux, enfouies dans le terreau et le bois pourri.

Gen. DILINA (Dalm.)

D. Tiliae (L.). — Ce papillon est commun dans toute la Provence ; il a deux éclosions qui correspondent à celles de *S. Populi*. On trouve sa chenille aux mêmes époques sur *Tilia sylvestris*, *T. argentea*, *T. platyphylla*, *Ulmus campestris*. Les chenilles de *D. Tiliae* présentent plusieurs livrées ; la plus commune est verte, plus clairement chevronnée ; d'autres sont pourvues d'une série de taches rouges disposées devant les chevrons ; chez quelques-unes ces taches confluent pour former un trait rouge à renflement central.

La même ponte donne naissance aux différentes variétés. Nymphose en terre à quelques centimètres de profondeur.

D. Tiliae ab. **Brunescens** (Stgr.). — Cette variété que l'on reconnaît à

sa teinte rouge brique, dépourvue de vert, se rencontre quoique rarement avec le type. Tous nos exemplaires proviennent d'éclosions printanières.

D. Tiliae ab. **Ulmi** (Stgr.). — Plus rare que l'aberration précédente, appartient aux deux éclosions.

Gen. DAPHNIS (Hb.).

D. Nerii (L.). — Ce sphinx, le plus beau de tous, appartient à des régions plus chaudes que notre pays. On le prend à Marseille et sur tout le littoral en Juin-Juillet, puis en Septembre, Octobre, mais nous pensons que les papillons de Juin, que l'on ne prend du reste jamais en bon état de fraîcheur, nous sont apportés par les vents du Sud, et que seule l'éclosion de l'arrière-saison est provençale. Assez fréquent certaines années, très rare certaines autres, ce papillon vole au crépuscule sur nos corbeilles de *Phlox*, *Petunias et Verveines.* Nous en avons capturé un certain nombre en 1901, année où ce papillon a été commun, au parc Borély, au plateau Longchamp, jardin Pierre-Puget, et dans les propriétés de Madame la marquise de Forbin, à Saint-Marcel et de M. Paul Fabre, à la Penne.

Sa belle chenille vit à découvert sur *Nerium oleander* et ses variétés, elle a été signalée sur *Vinca major* et *V. minor.*

Nous le trouvons en Juillet, Août, puis en Octobre, Novembre ; les premières éclosent le soir, vers huit heures, après quinze jours de nymphose, à cet effet, elles se forment une coque molle à la surface du sol ; les dernières se chrysalident mal, après avoir cependant bien évolué, et les chrysalides périssent toutes ; de sorte que l'espèce disparaît de notre région jusqu'à une prochaine immigration.

Gen. SPHINX (L.).

S. Ligustri (L.). — Paraît en Mai, Juin, Juillet, Août, n'est pas très commun dans notre pays, mais nous le prenons cependant tous les ans en chassant les crépusculaires sur les corbeilles de *Petunias* et de *Verveines.*

La chenille vit en Juin, Juillet, puis en Août, Septembre et même Octobre ; ces dernières passant l'hiver en chrysalides enfoncées dans la terre. On la trouve par ordre de fréquence sur *Fraxinus excelsior*, *F. parvifolia*, *Spiraea*, *Ligustrum*, *Syringa, Olea europaea*

Gen. PROTOPARCE (Burm.)

P. Convolvuli (L.). — Ce sphinx n'a qu'une génération à éclosions espacées ; quelques papillons paraissent au commencement de Juin, tandis que l'immense majorité ne vole qu'en Août et Septembre. Très commun dans toute

la Provence, *P. Convolvuli* se trouve partout, dans les campagnes, les terrains arides, les cultures et jardins. Seuls les bois en fournissent moins et les forêts pas du tout, en raison de l'absence de la plante nourricière. Nous en voyons des quantités énormes dans nos chasses crépusculaires et nous les rencontrons souvent plongeant leur longue spiritrompe dans le calice des Jasmins et des Chèvrefeuilles. Nous possédons un cas de mélanisme pris en Août dans le jardin du Palais Longchamp.

La chenille vit de toutes sortes de *Convolvulus*, surtout de *C. arvensis* et *C. sepium* qu'elle dévore la nuit, se tenant très cachée pendant le jour. Elle est ordinairement grise, mais on en trouve de noires et de vertes. On la rencontre d'Août à Novembre, souvent isolée quelquefois en nombre assez important, au bord des chemins, dans les cultures, les champs et les lieux arides. Sa chrysalide passe l'hiver enfoncée dans la terre.

Gen. HYLOICUS (Hb.)

H. Pinastri (L.) — Ce papillon n'a pas la vivacité des autres sphinx, il rappelle plutôt les Smerinthes par la lenteur avec laquelle il passe d'une fleur à l'autre. Il butine encore fort tard le soir, alors que *P. Convolvuli*, *S. ligustri*, *D. euphorbiae* ont quitté depuis longtemps déjà les corbeilles de fleurs.

On le trouve à l'état parfait depuis Juin jusqu'en Novembre, de même que l'on rencontre des chenilles d'âges différents depuis Juillet jusqu'en Décembre ; ce qui indique nettement l'irrégularité d'éclosion de cette espèce.

La chenille de *H. Pinastri* rappelle jusqu'à sa troisième mue, par la distribution de ses nuances, en raies allongées grises et vertes, celle de *Panolis griseovariegata*, elle prend ensuite sa livrée définitive qui en fait une de nos plus belles chenilles. On la rencontre sur tous les *Pins* et on trouve sa chrysalide en hiver et au printemps, cachée dans les détritus et aiguilles de pins amoncelés au pied des arbres.

Gen. DEILEPHILA (O.)

D. Gallii (Rtt). — Ce sphinx, commun dans le Nord-Est de la France et en Suisse, ne visite la Provence que très accidentellement. Nous possédons un exemplaire ♂ de cette espèce capturé dans le parc Borély à Marseille, le 31 Août 1904. Nous devons ajouter que quelques jours avant la capture de cet insecte, le vent Nord-Est soufflait avec violence, aussi est-il permis d'admettre l'hypothèse d'une immigration accidentelle. L'insecte que nous possédons ne diffère pas de ceux que nous avons reçus de Suisse.

D. Euphorbiae (L.) — Espèce très variable de coloration et de taille, nous possédons des exemplaires mesurant 85 mill. et d'autres qui atteignent à peine

56 mill. d'envergure. Ce papillon a deux éclosions, l'une en Mai-Juin et l'autre de fin Juillet à Septembre. Cette dernière est de beaucoup plus abondante parce que l'évolution de l'insecte se faisant en bonne saison, la chrysalide est moins exposée à périr que celles qui passent l'hiver, suivant en cela la règle commune à beaucoup d'espèces à double éclosion.

Ce joli sphinx est très abondant dans toute la région, on le rencontre dans les vallons, les collines, les terrains incultes, et les jardins.

Sa chenille vit à découvert sur plusieurs *Euphorbes*, principalement sur *Euphorbia characias*, elle s'accommode fort bien en captivité du vulgaire *Réveil-Matin. E. helioscopa.* A la sortie de l'œuf elle est noire, puis elle devient verte tachée de noir et de blanc et enfin elle prend sa belle livrée définitive qui est très variable quand à la couleur et aux dessins. En général le fond de la couleur est d'un rouge orangé avec des points en nombre très variable. Elle paraît en Juin puis en Août-Septembre, s'enferme en terre pour se chrysalider dans une coque soyeuse entourée de débris ; les chrysalides de la deuxième génération passent l'hiver.

D. Euphorbiae, aberr. **Paralias** (NICK). — Cette aberration est constituée par les individus dont la teinte fondamentale des ailes supérieures est d'un rose plus ou moins intense, beaucoup moins commune que le type, cette aberration que l'on peut considérer comme variété car la chenille diffère aussi de celles qui donnent l'espèce, vole en même temps que *D. Euphorbiae*, aux deux époques et dans les mêmes lieux.

La chenille de *D. Paralias* vit sur les mêmes plantes que le type ; elle diffère de celle de *D. Euphorbiae* par le fond de sa robe qui est noir, la ligne dorsale seule conservant des nuances rougeâtres, et les taches latérales plus petites et moins nombreuses. Parmi les exemplaires de notre collection nous en possédons un remarquable trouvé sur *Euphorbia characias*, sur la route de la Sainte-Baume, près de Saint-Zacharie, le 28 Septembre 1905.

D. Nicaea (PRUN). — Cette espèce constitue une des raretés de notre région. Le papillon n'a qu'une génération et vole en Juin-Juillet. Notre collection renferme un bel exemplaire ♀ trouvé contre un mur sur le chemin de la Pomme, près de Marseille, au moment où il venait d'éclore.

La chenille se rencontre isolément en Août-Septembre sur *Euphorbia esula*, *E. nicaeensis*, *E. serrata*, *E. gerardiana. E. characias ;* on le rencontre dans les vallons de la chaîne de Vaufrèges, à Cassis, au plan de Carpiagne, aux environs de Gémenos, Saint-Pons.

D. Lineata (F.) var. **Livornica** (ESP.) — Le papillon vole en Mai, puis en Août ; il est commun en Provence surtout certaines années, et toujours plus abondant en Août qu'en Mai. Les observations que nous avons faites sur ce

papillon nous ont conduit à penser que la fécondation se produisait au printemps et en voici la raison : D'abord, il nous est arrivé assez souvent de rencontrer *D. livornica* en plein hiver par une belle journée ensoleillée de Février, ce qui plaide en faveur de l'hivernage de cette espèce ; ensuite les ♀ que nous avons prises en Mai, seules ont pondu en captivité, tandis que nous n'avons jamais pu obtenir de ponte des ♀ prises de Juillet à fin Septembre, et à l'autopsie aucune de ces dernières ne présentait d'œufs développés. Quant à la chenille, nous l'avons toujours trouvée en Juin-Juillet, et aucune des chrysalides que nous avons obtenues n'a hiverné.

Répandu dans toute la région on rencontre *D. livornica* partout et on le prend communément en chassant près des *Belles de nuit*, *Pétunias*, *Verveines*, *Chèvrefeuilles*, *Phlox*, etc.

Plusieurs ♀ capturées le 20 Mai 1904 autour d'un chèvrefeuille de notre jardin, et mises en cage pondirent au bout de deux jours. Les œufs nous parurent très petits pour un papillon de cette taille. Lisses, verts, légèrement allongés, ils étaient un peu déprimés au micropyle qui est situé à un des pôles. Leur éclosion eut lieu le 29 du même mois.

En naissant les jeunes chenilles sont d'un blanc jaunâtre, leur vaisseau dorsal est visible en rose par transparence ; la tête, la plaque anale, la corne, et toutes les pattes sont d'un brun foncé ; le corps est légèrement chagriné dans le sens de la circonférence ; chaque segment est nettement indiqué par une dépression est orné de deux points placés parallèlement et près de la ligne dorsale de même couleur brune que la tête et les pattes ; deux autres points plus petits et de même nuance sont situés au milieu du segment et au-dessous des premiers, le dernier d'entre eux correspondant aux stigmates est finement entouré d'un cercle rose. Dimension 2 m/m.

A la troisième mue, 14 Juin, nos chenilles prirent la livrée décrite et figurée dans la *Feuille*, par M. Sylvain Ebrard (1), sous le nom de variété. Nymphose le 24 Juin, éclosion du 9 au 17 Juillet. Nous ferons remarquer que toutes les chenilles de *D. livornica* que nous avons eues en mains provenant de notre région, appartenaient à la variété, seules deux chenilles trouvées aux Lecques (Var), le 19 Juin appartenaient à la forme type, l'une d'elle donna le papillon le 17 Juillet suivant et l'autre mourut.

Cette chenille vit sur la *Vigne*, la *Linaria striata*, différentes espèces de *Rumex*. Dans les jardins on le trouve même sur les *Fuchsias*.

---

(1) Sylvain Ebrard. — Une variété de la chenille de Deil. livornica, *Feuil. de Jeun. Nat.*, 1er Décembre 1877.

Gen. CHAEROCAMPA (Dup.)

C Celerio (L.) — Espèce rare dans notre Département. Nous la capturons de temps à autre en Octobre dans nos jardins, nous ne l'avons jamais prise en Juin-Juillet quoique les auteurs lui attribuent une éclosion à cette époque.

Son évolution est peu connue, la chenille se trouve en Août et Septembre sur *Vitis vinifera*, *Galium verum*.

C. Elpenor (L.) — Assez rare en Juin, beaucoup plus commun en Août-Septembre, vole lentement le soir autour des corbeilles de nos jardins ; répandu dans toute la région.

Chenille en Juillet-Août sur *Vitis vinifera, Epilobium tetragonum*, *E. parviflorum*, *E. hirsutum*, *Galium verum*, et même le *Fuchsia* : Les chrysalides éclosent en partie en Août-Septembre le reste en Juin de l'année suivante qu'elles attendent enfouies dans le sol.

Gen. METOPSILUS (Dunc.)

M. Porcellus (L.) — Le papillon assez commun en Provence, a les mêmes mœurs que l'espèce précédente ; on le rencontre comme lui d'abord et rarement en Mai-Juin puis abondamment à la fin de l'été.

Sa chenille vit en Juillet puis en Septembre-Octobre, sur la *Vigne*, le *Caille-lait ;* les dernières passent l'hiver en chrysalides.

Gen. PTEROGON (B.)

P. Proserpina (Pall.)— Ce superbe crépusculaire appartenant plutôt à la faune de l'Est, semble avoir pénétré dans le territoire de Marseille en même temps que les Eaux du Canal. Aucun des auteurs qui se sont occupés des Lépidoptères de Provence ne le mentionne et nous pensons que cette espèce s'est fixée chez nous à mesure que les *Epilobes* ont trouvé un terrain plus favorable à leur évolution et à leur propagation. Aussi est-ce toujours dans le voisinage des eaux du Canal que nous trouvons la chenille en Juillet, vivant aux dépens d'*Epilobium tetragonum ;* la chrysalide passe l'hiver et n'éclot qu'en Juin suivant. Pas très rare, Saint-Julien, Saint-Marcel, La Penne, Sainte-Marthe, Château-Gombert. Jardin Botanique de l'Ecole de Médecine sur *Epilobium*, et *Œnothera biennis*.

Gen. MACROGLOSSA (Sc.)

M. Stellatarum (L.) — Espèce très commune qui a deux et peut-être trois éclosions, car on trouve le papillon toute l'année. La plupart des papillons éclos

à l'arrière-saison périt mais un certain nombre d'entre eux passe l'hiver en léthargie blottis dans des abris naturels, même dans nos habitations, ne donnant signe de vie que par les belles journées d'hiver.

Chenille depuis Mai jusqu'en Septembre sur les *Gallium ;* on la trouve facilement la nuit à la lanterne, mais le jour elle se tient presque toujours cachée le long des tiges basses de la plante. Les chrysalides de l'arrière-saison n'éclosent qu'au printemps.

Gen. HEMARIS (Dalm.)

H. Fuciformis (L.) — Paraît deux fois ; en Mai-Juin d'abord puis en Août, il vole autour des buissons de chèvrefeuilles si communs dans nos collines, et butine à l'ardeur du soleil les fleurs de valérianes et de scabieuses. Il n'est pas rare d'en voir un certain nombre s'entrecroiser d'un vol rapide faisant briller au soleil leurs ailes vitrées et leurs corps dorés. Au moment de l'éclosion leurs ailes sont recouvertes de quelques écailles qui disparaissent dès que l'insecte a un peu volé.

Nous trouvons la chenille endormie le long des tiges basses de *Lonicera implexa*, *L. etrusca*, en Mai et Septembre. Les premières éclosent après seize jours de nymphose, les secondes passent l'hiver en chrysalides sur le sol entourées de détritus végétaux reliés par un treillis soyeux. L'espèce est abondante dans le vallon de Toulouse, au Puits de Paul à Saint Loup, dans le vallon des Eaux-Vives, de la Folie, à Saint-Pons et à la Sainte-Baume dans les clairières où l'espèce est commune.

H. Fuciformis, var. **Milesiformis** (Tr.) — Cette variété assez rare appartient à la génération estivale, nous l'avons obtenue d'éclosion de chenilles trouvées au vallon de Toulouse, et prises à la Sainte-Baume en Juillet.

H. Scabiosae (Z.) — Cette espèce est plus localisée que la précédente. On la rencontre dans quelques vallons parmi lesquels nous citerons en première ligne celui de la Folie près du Logis-Neuf. Nous l'avons prise aussi à la Sainte-Baume, lisière de la Forêt et dans la vallée de Saint-Pons. Vole en Mai-Juin puis en Août. La chenille vit sur *Scabiosa arvensis*, *S. columbaria ;* quelquefois comme l'espèce précédente sur *Lonicera implexa*. Les chrysalides de la dernière génération passent l'hiver.

NOTODONTIDAE

Gen. CERURA (Schrnk)

C. Bicuspis (Bkh.) — Vole en Mai, Juin et Juillet dans tout le département partout où il y a des *Peupliers* et des *Saules*, sur lesquels on trouve la chenille de

Juin à Octobre. Celle-ci se chrysalide contre les grosses branches ou le tronc de l'arbre qui l'a nourrie, dans une coque dure difficile à distinguer de l'écorce.

C. Furcula (Cl.) — Plus commune que l'espèce précédente, se rencontre dans les mêmes lieux. Paraît de Mai à Juillet.

Chenille de Juin à Octobre sur toutes les espèces de *Peupliers* et de *Saules*. Se chrysalide de la même façon.

C. Bifida (Hb.) — Paraît en Avril-Mai puis en Août-Septembre est assez commune dans le département ou nous la trouvons à peu près partout.

Chenille sur *Saules* et *Peupliers*, surtout ces derniers en Mai-Juin-Juillet, puis en Septembre-Octobre.

Gen. DICRANURA (B.)

D. Erminae (Esp.) — Cette espèce très répandue en Provence, a deux éclosions, la première en Avril-Mai puis en Août-Septembre. Nous la trouvons dans toutes nos localités de chasse y compris les promenades et jardins de Marseille.

La chenille se rencontre en Mai-Juin puis en Septembre-Octobre sur les *Saules* et *Peupliers*. Elle se chrysalide dans une coque très dure contre le tronc de l'arbre qui l'a nourrie et à peu de distance du sol. Cette coque se confond tellement avec les rugosités de l'écorce qu'elle échappe souvent à l'œil le plus exercé. Elle est beaucoup plus facile à trouver après l'éclosion car alors sa présence est trahie par le trou par lequel est sorti le papillon.

D. Vinula (L.) — Vole de Mai à Juillet, aussi répandue que l'espèce précédente, mais un peu moins commune.

La chenille évolue en Juin-Juillet puis en Septembre sur les mêmes arbres, et se chrysalide de même ; elle est souvent ichneumonisée.

Gen. EXAERETA (Hb).

E. Ulmi (Schiff.) — Vole en Avril-Mai, répandu dans toute la région mais semble rare partout : Berre, Marignane, Aix, Sainte-Baume.

Chenille sur *Ulmus campestris* en Juin-Juillet. Se chrysalide dans le sol, à peu de profondeur dans une coque légère.

Gen. HOPLITIS (Hb.)

H. Milhauseri (F.) — Rare. Se rencontre d'Avril à Juin dans la forêt de la Sainte-Baume.

Chenille en Juillet-Août sur *Quercus robur*, *Ulmus campestris*, *Populus alba*. Se chrysalide dans une coque dure contre l'écorce de l'arbre qui l'a nourrie.

Gen. DRYMONIA (Hb.)

D. Chaonia (Hb.) — Plus répondue dans le Var, aux environs d'Hyères que dans les Bouches-du-Rhône, cette espèce se rencontre quelquefois dans la forêt de la Sainte-Baume en Avril.

Chenille en Mai sur *Quercus robur*, *Q. ilex*. Se chrysalide en terre.

Gen. PHEOSIA (Hb.)

P. Tremula (Cl.) — Répandue dans toute la région, mais rare partout. Vole en Mai-Juin.

Chenille de Juillet à Septembre sur *Quercus robur et Q. ilex*.

Gen. NOTODONTA (O.)

N. Ziczac (L.) — Paraît en Mai-Juin puis en Août-Septembre aux environs de Berre, Marignane, Martigues, le long de l'Arc jusque vers Aix.

Chenille de Juillet à Octobre sur *Populus alba et Salix divers*. Se chrysalide entre les feuilles dans une coque légère.

N. Tritophus (Esp.) — Vole en même temps que l'espèce précédente mais est plus rare, trouvée à la Sainte-Baume, et quelques autres localités.

Chenille aux mêmes époques sur *Saules* et *Peupliers*. Se chrysalide de la même façon.

Gen. SPATALIA (Hb.)

S. Argentina (Schiff.) — Paraît en Mai et Septembre, assez fréquent à Auriol, Saint-Zacharie, la Sainte-Baume.

La chenille vit en Juillet-Août-Septembre sur *Quercus robur et Q. ilex*.

Gen. PTEROSTOMA (Germ.)

P. Palpina (L.) — Se montre de Juin à Août presque sans interruption quoiqu'il y ait deux générations. Assez commune dans toute la Provence ; on la trouve aux environs de Marseille, la Penne, bords de l'Huveaune, du Jarret, Parc Borély.

Chenille depuis fin Juin, jusqu'en Octobre, les deux générations étant rapprochées, sur *Quercus robur*, les différents *Tilleuls*, *Peupliers* et *Saules*. Se chrysalide en terre à peu de profondeur dans une coque molle.

GEN. PTILOPHORA (STPH.)

P. Plumigera (S. V.) — Vole en Octobre-Novembre, à la Sainte-Baume, dans la forêt, trouvée nulle part ailleurs dans la région.

Chenille en Mai-Juin sur *Acer campestris*, *A. pseudoplatanus* et *Betula alba*.

GEN. PHALERA (HB).

P. Bucephala (L.) — Eclot de Mai à Juillet quoiqu'il n'y ait qu'une génération. Cette espèce est assez localisée dans la région, mais en revanche elle est très abondante partout où on la trouve : Sainte-Baume, Gémenos, Saint-Victoret, Berre, le long de l'Arc, la Penne, le long de l'Huveaune, etc.

Chenille d'Août à Octobre en colonies nombreuses sur les *Salix alba, S. babylonica, S. viminalis. Ulmus campestris.* Se chrysalide à la surface du sol entourée de débris végétaux.

P. Bucephaloïdes (O.) — Très voisine de l'espèce précédente mais beaucoup plus rare ; se distingue surtout par la chenille qui est très différente et vit de préférence sur le chêne. Paraît aux mêmes époques que Bucephala à peu près sur tout le territoire, mais rare partout. Nous l'avons trouvée aux environs de Marseille vallon de la Verte, la Penne et à la Sainte-Baume.

Chenille en petites sociétés sur *Quercus robur*, *Q ilex*. Ces deux espèces sont longues à élever en captivité.

GEN. PYGAERA (O.)

P. Curtula (L.) — Paraît en Mai-Juin, puis en Août-Septembre dans les lieux humides où croissent les saules et les peupliers ; plus commune en Camargue, aux environs de Berre, Marignane, que près de Marseille où elle existe cependant le long de l'Huveaune entre Saint-Marcel et Aubagne.

Chenille depuis fin Juin jusqu'en Octobre, sur *Populus alba*, *Salix alba*, *S. viminalis* Celles de la deuxième génération passent l'hiver en chrysalide dans une feuille reliée par quelques fils de soie.

P. Anachoreta (F) — Beaucoup plus rare que l'espèce précédente, vit aux mêmes époques et dans les mêmes localités. Nous l'avons trouvée le long de l'Huveaune entre Aubagne et Roquevaire. La chenille a les mêmes mœurs.

P. Pigra (HUFN.) — Très commune dans tout le département, au bord des cours d'eau. Vit comme les précédentes aux mêmes époques. Abondante au bord de l'Huveaune.

Chenille de Juin à Octobre sur *Populus alba*, rarement sur les *Salix*, se chrysalide dans les feuilles terminales reliées entre elles par quelques fils.

THAUMETOPOEIDAE

Gen. THAUMETOPOEA (Hb.)

T. Processionea (L.) — Espèce heureusement très localisée dans notre pays. Nous ne l'avons rencontrée jusqu'à présent que dans la région de la Sainte-Baume, Plan d'Aups, montée par Saint-Zacharie. Forêt ; entre Aubagne et Gémenos ; et à Marseille, dans les bois de la Gélade près de la Penne. Le papillon vole en Août-Septembre.

La chenille vit en société sur *Quercus robur* de préférence, mais aussi sur *Ulmus campestris*, dans une bourse soyeuse d'où elle ne sort que pour manger. C'est dans cette même bourse qu'elle se chrysalide en famille. On la trouve placée contre le tronc à peu de distance du sol.

Pour obtenir le papillon il vaut mieux rechercher la chrysalide que la chenille qui est difficile à élever.

T. Pityocampa (Schiff.) — La processionnaire du *Pin* est très commune dans tout le Midi. On la trouve partout, où sa chenille cause de grands dégâts. Le papillon vole en Juillet-Août.

Chenille tout l'hiver, jusqu'en Mars en familles nombreuses dans des bourses placées au milieu des branches de pins d'où elles sortent pour se chrysalider en terre dans une coque molle à une assez grande profondeur 20 à 30 centimètres. L'espèce serait bien plus commune encore si la sècheresse des mois de Juin et Juillet ne tuait un grand nombre de chrysalides. On trouve les œufs disposés en cylindre recouvert de duvet, autour des branches de pins.

LYMANTRIIDAE

Gen. ORGYIA (O.)

O. Gonostigma (F.) — A deux éclosions, l'une en Juin, l'autre en Août-Septembre. Rare dans notre région où on le trouve dans la vallée de Saint-Pons et aux environs de Calissane. Le papillon vole en plein soleil. ♀ aptère.

Chenille sur *Quercus ilex*, *Q. coccifera*. *Rubus idaeus*, *Cralaegus oxyacentha* et les différentes espèces de *Rosiers*. Chrysalide dans une coque légère.

O. Antiqua (L.) — Aussi rare que l'espèce précédente dans toute la région, plus abondante dans le Var aux environs d'Hyères. Cette espèce fournit en captivité trois générations successives dont les chenilles diffèrent entre elles ♀ aptère. Une ♀ prise en Juin fournit une première famille de chenilles à

touffes de poils d'un jaune très clair et anneaux rouges. Ces chenilles évoluèrent rapidement donnant les papillons du 19 au 31 Août. La nouvelle génération provenant de ces éclosions se fit remarquer par la coloration foncée des chenilles et donna naissance aux papillons dans les premiers jours d'Octobre. Ces papillons ♂ et ♀ sont plus petits que ceux du mois d'Août. La troisième ponte devant fournir la génération de Juin suivant ne fut pas élevée.

La chenille vit de *Quercus ilex*, *Q. coccifera*, *Rubus discolor*, et c'est de *Ronce* que nous avons nourri les nôtres. Chrysalide sur la feuille à laquelle elle est fixée dans un cocon soyeux parsemé de poils.

O. Trigotephras (B.) — La plus commune de nos Orgyia, n'a qu'une éclosion et vole en Juin dans la vallée de Saint-Pons, dans les collines de Gémenos, Saint-Zacharie, Auriol, aux environs d'Aix, Septèmes, à Marseille dans les vallons de la Penne, Saint-Marcel, de Toulouse, de la Treille.

La chenille vit en Mai sur *Quercus ilex*, *Q. coccifera*, *Spartium junceum*, *Osyris alba*, etc.

L'accouplement et la ponte se produisent à l'intérieur du cocon où les œufs, qui n'éclosent qu'au printemps, trouvent un abri contre le froid de l'hiver.

Gen. EUPROCTIS (Hb.)

E. Chrysorrhoea (L.) — Très commun dans toute la région où l'on rencontre le papillon de Juin à Août.

La ♀ pond ses œufs sur une feuille en un tas recouvert des poils jaunes de son segment anal. Les jeunes chenilles vivent en familles nombreuses sur la plupart de nos arbustes auxquels elles causent souvent des dégâts importants. Elle parvient à toute sa taille fin Juin et reste en chrysalide dans une coque molle pendant une vingtaine de jours.

Gen. STILPNOTIA (Westw.)

S. Salicis (L.) — Espèce assez localisée que nous ne rencontrons que sur les bords de l'Huveaune entre Aubagne et Auriol. Le papillon vole en Mai-Juin, et dépose ses œufs contre les branches ou le tronc des peupliers.

Chenille sur *Populus alba* et *Salix alba* en Avril-Mai, elle se chrysalide contre l'arbre qui l'a nourrie et éclot au bout de quinze jours. Il n'est pas rare de trouver en Juin sur le même peuplier, l'espèce dans ses trois états.

Gen. LYMANTRIA (Hb.)

L. Dispar (L.) — Répandu partout, principalement le long des cours d'eau. Les ♀ dès leur éclosion, qui a lieu en Juillet, grimpent le long de l'arbre

contre lequel elles pondront. C'est là que les ♂, volant en plein jour, en nombre quelquefois considérable, viennent les féconder. Elles opèrent alors leur ponte en recouvrant leurs œufs déposés en tas, de l'épais duvet dont leur abdomen est garni. Ainsi protégés, ces derniers passent l'hiver. Les jeunes chenilles éclosent au printemps, vivent en colonies de plusieurs centaines cachées pendant le jour sous l'écorce des arbres ou dans leurs cavités, sortant la nuit en longue file pour les dépouiller de leur feuillage. Quelque fois, cependant, les chenilles vivent à découvert ; on les trouve ainsi sur les feuilles ou contre les tiges dans la vallée de Saint-Pons, le col de Bretagne, mais partout où elles trouvent de vieux arbres creux elles s'y tiennent cachées.

La chenille vit de Mai à fin Juin sur les *Saules*, *Peupliers*, *Chênes*, *Ormeaux*, etc.

Les chrysalides se rencontrent pêle-mêle dans les arbres creux reliées les unes aux autres par des fils de soie grossière ou enfoncées dans les détritus végétaux. C'est dans ces conditions que nous en trouvons dans les *Saules creux* des bords du Jarret.

Nous possédons un mâle de L. Dispar de très petite taille, dont la nuance claire rappelle autant l'autre sexe que le sien.

L. Monacha (L.) — Cette espèce semble vivre isolée à la Sainte-Baume où on la rencontre quelquefois en Juillet dans la forêt, et à la montée septentrionale du Pic de Bretagne.

Chenille en Mai-Juin sur les *Pins*, *Chênes* et *Prunus spinosa*.

Gen. OCNERIA (Hb.)

O. Rubea (S. V.) — Vole en Juin et Juillet, rare à Marseille, vallon de Toulouse, de Fabrégoule, à Septèmes ; plus abondant à Saint-Pons et à la Sainte-Baume.

La chenille vit de Novembre à Mai sur *Quercus ilex*, *Q. robur*, *Rubus tomentosus*, *Arbutus unedo*, *Cistus albidus*, *Erica multiflora*, *Pistacia lentiscus*, etc.

LASIOCAMPIDAE

Gen. MALACOSOMA (Hb.)

M. Neustria (L.) — Ce lépidoptère est répandu dans toute la région, mais n'est réellement abondant que dans le haut de la vallée de Saint-Pons. col de Bretagne, forêt de la Sainte-Baume ; moins commun dans le bois de Valabre près de Luynes, vallon de Fabrégoule et les vallons de la chaîne de Vaufrège. Vole en Septembre-Octobre,

Chenille en Mai-Juin, en colonies, sur les arbres forestiers en général, *Quercus*, *Ulmus*, etc. Nous l'avons trouvée aussi en quantité sur le *Q. coccifera* dans les collines de Calissane.

M. Franconica (Esp.) — Plus abondant dans le Var que dans notre département, Cassis. Ce papillon vole de Mai à Juillet. La ♀ pond ses œufs autour des branches des végétaux qui doivent nourrir les chenilles, et ceux-ci éclosent fin Février suivant.

On trouve la chenille sur *Dorycnium suffructicosum*, *Plantago lanceolata*, *Statice serotina* et *minuta*.

Gen. TRICHIURA (Hph.)

T. Crataegi (L.) — Vole en Septembre dans la région de la Sainte-Baume où l'espèce n'est pas rare. Plan d'Aups. Lisière du bois.

Chenille en Avril-Juin sur les différents *Quercus*, *le Crataegus oxyacantha*, *Prunus spinosa*, etc.

Vit en famille dans une toile jusqu'à sa dernière mue, et est difficile à élever car la plupart des chenilles périssent au moment de la métamorphose. Chrysalide en terre dans une coque grisâtre. N'éclot souvent que la deuxième année.

T. Crataegi var. **Ariae** (Hb.) — Se trouve fréquemment avec l'espèce.

Gen. POECILOCAMPA (Stph.)

P. Populi var. **Canensis** (Mill.) — Papillon en Octobre-Novembre. Nous ne l'avons trouvé jusqu'à présent que dans la forêt de la Sainte-Baume.

Chenille en Mai-Juin sur *Fagus sylvatica*, *Quercus robur*.

Gen. ERIOGASTER (Germ.)

E. Catax (L.) — L'éclosion de ce papillon a lieu de Septembre à Novembre mais quelques chrysalides n'éclosant qu'en Mai suivant peuvent faire croire à deux générations. L'espèce est assez abondante dans toute la région de la Sainte-Baume, Plan d'Aups, Forêt, Col de Bretagne, Glacière.

Chenille en familles réunies dans une toile jusqu'à leur dernière mue en Avril-Mai, puis on les rencontre isolées jusqu'à fin Juin sur les différents *Quercus*, *Prunus spinosa*, *Cytisus* et même les *plantes basses*. Chrysalide dans une coque ovale grisâtre assez légère.

E. Lanestris (L.) — Evolue comme *E. Catax*, mais plus régulièrement en Mai-Juin, puis en Septembre-Octobre. Répandu dans tout le département quoique rare partout même à la Sainte-Baume.

La chenille vit comme celle de l'espèce précédente et à la même époque sur *Betula alba*, *Prunus spinosa*, *Berberis vulgaris*, *Cytisus sessilifolius*.

Gen. LASIOCAMPA (Schrk.)

L. Quercus (L.) — Vole en Juillet-Août, est très abondant dans tout le département. Le ♂ de cette espèce vole aux henres les plus chaudes de la journée à la recherche des ♀ qui se déplacent très peu. On peut au moyen d'une ♀ nouvellement éclose prendre un grand nombre de ♂ en peu de temps ; c'est du reste le moyen facile de s'en procurer assez pour trouver les variétés toujours rares.

Chenille très polyphage, se nourrit de *Hedera helix*, *Prunus spinosa*, *Berberis vulgaris*, *Ulmus campestris*, *Rubus fructicosus*, etc. Parvenue à toute sa taille en Juin elle se chrysalide dans une coque dure appliquée contre le végétal qui l'a nourrie, pour éclore un mois plus tard.

L. Quercus var. ♂ **Roboris** (Schrk) — Rare, vole avec le type dont il se distingue par la bordure des ailes inférieures entièrement jaunes. On rencontre toutes les variétés intermédiaires.

L. Trifolii (S. V.) — Papillon en Juin-Juillet. Répandu dans toute la région, particulièrement commun entre Auriol et Saint-Zacharie, trés fréquent aux environs de Marseille.

Chenille en Avril-Mai sur *Spartium junceum*, *Ulex parviflora*, *Rubus fructicosus*, *Trifolium*, *Melilotus*, *Medicago*.

L. Trifolii var. **Medicaginis** (Bkh,) — Beaucoup plus rare que l'espèce, vole avec elle à la même époque. Nous l'avons prise à Saint-Zacharie.

Gen. MACROTHYLACIA (Rbr.)

M. Rubi (L.) — Aussi répandu que l'espèce précédente, se prend dans les mêmes localités en Mai-Juin. Assez abondant aux alentours de Marseille où nous trouvons communément la chenille. Le ♂ vole en plein jour comme celui de *L. quercus*.

Chenille polyphage, elle passe l'hiver engourdie sous les feullles sèches ; elle se nourrit surtout d'*Hedera helix*, *Rubus fructicosus*, *Spartium junceum*, *Trifolium divers*, etc. On la trouve en Avril-Mai parvenue à toute sa taille et se chrysalide dans une coque dure ovale, brune, d'où le papillon éclot au bout de trois semaines. Souvent ichneumonisée.

Gen. EPICNAPTERA (Rbr.)

E. Suberifolia (Dup.) — Papillon toujours rare en Provence, nous avons pris sa chenille à Hyères en battant les chênes lièges, et nous l'avons retrouvée à

Marseille sur les *Quercus ilex* de la Barre de l'Etoile et à Septèmes. L'insecte parfait vole en Juillet-Août. La chenille évolue en Mai-Juin. Elle est difficile à élever.

Gen. GASTROPACHA (O.)

G. Quercifolia (L.) — Rare, ne se rencontre qu'à la Sainte-Baume, où le papillon vole en Juillet-Août.

Chenille tout l'hiver jusqu'en Juin sur *Quercus robur*, *Q. ilex, Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *R. pimpinellifolia* sur les hauteurs.

Gen. ODONESTIS (Germ.)

O. Pruni (L.) — Plus commun aux environs d'Aix, Salon, Arles, Saint-Chamas, Berre que de Marseille où nous rencontrons cependant le papillon et la chenille tous les ans. L'insecte parfait paraît fin Juin et Juillet, on le prend à la lampe.

La chenille vit, d'Avril à Juin, sur tous les *arbres fruitiers*, où elle se tient appliquée contre les branches avec lesquelles elle se confond.

Gen. DENDROLIMUS (Germ.)

D. Pini (L.) — Espèce commune dans toute la région, partout où croissent des *Pins*. Abondant à Marseille dans toutes les pinèdes, et sur les pins isolés du Jardin Zoologique, plateau Longchamp. Le papillon vole en Mai-Juin. La jeune chenille éclot en Août-Septembre-Octobre, passe l'hiver et parvient à toute sa taille en Mars-Avril. Elle se chrysalide alors dans une coque de soie légère allongée en fuseau, contre le tronc des *Pins*, et très souvent sous la corniche des murs de clôture ; le papillon éclot au bout de 20 jours environ. Il varie énormément de taille et de nuance.

Gen. PACHYPASA (Wlk.)

P. Limosa (Vill.) — Nous élevons depuis plusieurs années cette espèce, moins rare que dificile à découvrir et nous en trouvons sa chenille et le papillon tous les ans.

Les œufs pondus en Juillet et Août éclosent au bout de douze jours. La jeune chenille accomplit ses trois premières mues avant l'hiver, puis son accroissement se ralentit et elle termine ses métamorphoses en Avril-Mai pour rester en chrysalide environ un mois. La chenille est extrêmement difficile à trouver de jour, parce que appliquées quelquefois au nombre de dix à douze contre une branche de cyprès, elles en ont tellement la forme et la nuance que l'œil le mieux exercé a de la peine à les distinguer. Il en est tout autrement le soir. On

la voit alors à la faveur d'une bonne lumière ronger l'extrémité des rameaux, et elle attaque les branches d'autant plus basses, qu'elle est plus près de la nymphose. La chrysalide est renfermée dans une coque blanche fixée au milieu des plus petits rameaux ou contre les tiges de moyenne grosseur. Vit sur *Cupressus sempervirens*, *Juniperus oxycedrus*, *J. phoenicea*.

La rareté de ce papillon provient d'abord de la difficulté qu'il y a à se procurer la chenille ; ensuite parceque les éclosions étant espacées de quelques jours, il est rare d'obtenir, même avec un certain nombre de chrysalides, l'éclosion d'un couple en même temps. L'accouplement chez cette espèce dure plusieurs jours et la ♀ pond environ 80 œufs qui sont loin de tous réussir, car beaucoup de chenilles périssent en hiver.

Cette espèce se rencontre sur tous les points de notre territoire provençal, nous l'avons trouvée aux environs de Marseille, à la Penne, Saint-Marcel, la Barasse ; à Septèmes, vallon de Fabrégoules ; dans le parc du château d'Esparon (Var), à 500 mètres d'altitude, à Hyères, où l'espèce paraît assez commune, et enfin à la Sainte-Baume, où un entomologiste distingué, M. Denfer, trouva aussi une chenille en Mai 1905, sur un *Genevrier* du Plan d'Aups, à 700 mètres d'altitude.

SATURNIIDAE

Gen. SATURNIA (Schik.)

S. Pyri (Schiff.). — Ce papillon très commun dans toute notre région où il atteint quelquefois de grandes dimensions, éclot en Mai. Il vient dans les maisons attiré par la lumière ou lorsqu'on y emprisonne une ♀ vierge.

La chenille vit aux dépens de tous nos arbres fruitiers, y compris l'olivier et sur toutes les essences forestières ; il serait trop long de donner la liste des végétaux sur lesquels on la trouve. Elle se chrysalide en Août dans une coque dure pyriforme, de soie grossière, d'un brun roussâtre, et n'éclot quelquefois qu'au bout de deux ans. On trouve cette dernière contre les troncs d'arbres et sous les corniches des murs et des maisons.

S. Pavonia (L.) — Beaucoup moins commune que Pyri, cette espèce vole en plein jour avec rapidité dès le mois de Mars. Plus répandue dans le Var (Hyères) que dans les Bouches-du-Rhône, on la trouve fréquemment à la Sainte-Baume, col de Bretagne, dans la vallée de Saint-Pons, aux environs de Gémenos et d'Aubagne ; à Septèmes, Aix ; à Marseille, elle vole dans les vallons de la Penne, des Eaux-Vives, de Passetemps, de Toulouse, de l'Evêque, etc.

La chenille vit de Mai à Juillet sur une foule de plantes : *Quercus robur*,

Q. ilex, *Ulmus campestris*, arbres fruitiers de toutes sortes. *Erica multiflora*, *E. arborea*, *Rubus fructicosus*, etc. Elle se chrysalide dans un petit cocon pyriforme et n'éclot quelquefois comme l'espèce précédente qu'au bout de deux ans. Cette chenille présente trois variétés principales, la verte, une annelée de noir et une autre plus rare, annelée de rouge, toutes pourvues de tubercules semblables.

DREPANIDAE

Gen. DREPANA (Schrk.)

D. Binaria (Hufn). — Vole en Mai-Juin dans la vallée de Saint-Pons, à Septèmes, aux environs d'Aix, chaîne Saiute-Victoire, et à Marseille, vallon de Toulouse, des Escourtines, Pont-de-l'Etoile, etc. Espèce assez commune.

Chenille en Avril-Mai sur *Quercus ilex*, *Q. coccifera*.

D. Binaria, var. **Uncinula** (Bhh). — Vole en Juin avec le type dans la vallée de Saint-Pons, à Gémenos, Saint-Jean-de-Garguier, Hyères.

Gen. CILIX (Leach.)

C. Glaucata (Sc.). — Ce joli petit lépidoptère n'est pas rare en Avril-Mai, puis en Août-Septembre dans la vallée de Saint-Pons, où il voltige à l'entrée de la nuit. Nous le prenons aussi à la lanterne dans nos collines de Saint-Loup, Saint-Marcel, la Barasse, etc.

La chenille vit en Juin, Juillet, Septembre, Octobre sur *Crataegus oxyacantha*, *Prunus spinosa*.

THYRIDIDAE

G. THYRIS (Lasp.)

T. Fenestrella (Sc.) — Voltige en Mai et Juin sur les fleurs de Dorycnium suffruticosum, assez commune dans la vallée de Saint-Pons, dans les vallons de Passetemps, près de la Treille, dans celui de Fabrégoules à Septèmes.

Chenille de Juillet à Septembre sur *Lonicera implexa*, *Clematis vitalba*. Dans les tiges de *Lappa major*, de *Sambucus nigra*, etc.

NOCTUIDAE

I. ACRONYCTINAE

Gen. ACRONYCTA (O.)

A. Aceris (L.). — Commune en Juin, Juillet dans toute la région, collines, bois, jardins, promenades.

Chenille plus ou moins abondante suivant les années, en Avril-Mai sur *Ulmus campestris*, *Celtis australis*, *Aesculus hippocastaneum*, etc.

A. Megacephala (F.). — Espèce peu commune dans le département, se rencontre dans la vallée de l'Huveaune, entre Aubagne et Saint-Zacharie, en Mai-Juin, se trouve aussi à la Sainte-Baume.

Chenille en Août sur *Populus alba*, *Salix* de toutes espèces.

A. Tridens (Schiff.). — Vole en Juin-Juiliet, dans toute la région où elle n'est cependant pas commune.

Chenille en Septembre-Octobre, sur les différents *rosiers*, *l'aubépine* et les *arbres fruitiers*.

A. Psi (L.). — Vole à la même époque avec l'espèce précédente.

Sa chenille vit en Août-Septembre sur *Crataegus oxyacantha*, tous les *arbres fruitiers* et *l'Ormeau*.

A. Auricoma (F.). — Cette espèce est rare, on la capture en Avril-Mai, puis en Juillet-Septembre, dans la région de la Sainte-Baume, Auriol, Saint-Zacharie.

Chenille en Juin et Septembre sur *Rubus fructicosus*, *Erica multiflora*, *Spartium junceum*, *Arbutus unedo*.

A. Euphorbiae (F.). — Commune en Mai et Juillet dans tonte la région ; environs de Marseille, d'Aix, etc.

Chenille de Juillet à Octobre sur *Euphorbia characias*, *E. serrata*, *E. nicaeensis*. Se chrysalide dans une coque légère.

A. Euphorbiae, var. **Euphrasiae** (Brahm). — Aussi commune que l'espèce, vole aux mêmes époques dans toute la région.

Chenille de Juillet à Octobre, *Crataegus oxyacantha*, *Rosmarinus officinalis*, *Rubus fructicosus*, et diverses *Euphorbia*.

A. Rumicis (L.). — Se voit en Juin-Juillet partout.

Chenille depuis Juillet jusqu'en Octobre sur les différentes espèces de *Rumex*, *Sonchus* et autres *plantes basses*, ne dédaigne pas les *Rosiers* et *Ronces*.

Gen. CRANIOPHORA (Snell.)

C. Ligustri (F.) — Vole en Avril-Mai, puis en Août, aux environs d'Aubagne, Auriol ; assez rare à Marseille, la Penne, Septèmes.

Chenille de Juillet à Septembre sur *Ligustrum vulgare*, *Jasminum officinale*, *Fraxinus oxyphylla*, etc. Se chrysalide en terre et passe l'hiver.

Gen. OXYCESTA (Hb.)

O. Chamaesyces (Gn.). — Espèce assez rare que l'on rencontre en Avril-Mai dans la vallée de Saint-Pons, rarement à Marseille. Se trouve à Hyères, Cassis, Toulon.

Chenille en Juin-Juillet sur *Euphorbia characias*, *E. nicaeensis*, *E. chamaesyce*.

II. TRIFINAE

Gen. AGROTIS (O.)

A. Janthina (Esp). — Paraît en Juillet-Août dans tout le pays et à Marseille même l'espèce est fréquente dans les jardins, parcs, etc , très abondante le long de l'Huveaune.

Chenille en Avril-Mai sur *Arum italicum*, *A. maculatum*, différentes espèces de *Rumex*.

A. Linogrisea (Schiff). — Rare en Provence, se rencontre au col de Bretagne, prise une fois à Marseille, parc Borély en Juillet.

Chenille sur les *Rumex* et *Hedera helix*.

A. Fimbria (L.). — Vole en Juillet à la Sainte-Baume et dans la vallée de Saint-Pons où elle n'est pas rare, beaucoup moins commune aux environs de Marseille et d'Aix.

On rencontre sa chenille jusqu'en Mai sur les *Graminées*, les *plantes basses* et les *Genista*, assez commune dans le parc d'Esparon (Var).

A. Interjecta (Hb.) — Assez rare en Juillet-Août, un peu partout dans toute la région.

Chenille en Avril-Mai sur les *Graminées* et *plantes basses*.

A. Pronuba (L.). — Vole de Juin à Septembre partout.

Chenille tout l'hiver jusqu'en Avril sur toutes les *plantes basses, Taraxacum*, *Malva*, *Sonchus*, etc. Commune autour du Palais Longchamp.

A. Pronuba, ab. **Innuba** (Tr.). — Assez commune, vole avec le type.

A. Orbona (Hufn). — Moins commune que *A. Pronuba*, paraît comme elle, de Juin à Septembre dans toute la région.

Chenille à la même époque sur *Nicotiana glauca*, *Ophrys aranifera*, *O. arachnites*, *Hyoseris scabra* et les *Scabiosa*.

A. Orbona, ab. **Subsequa** (Hb.). — Plus rare, vole avec l'espèce.

A. Comes (Hb,). — Eclot en Mai-Juin dans tout le département où elle est commune.

Chenille très abondante dans les lieux arrosés, bords des prairies, où elle vit pendant tout l'hiver et jusqu'en Avril de *Graminées* et *plantes basses*

A. Castanea (Esp.), var. **Neglecta** (Hub.). — Rare en Provence, mais se rencontre cependant à la Sainte-Baume de Juillet à Septembre ; trouvée aussi à Auriol et à Hyères.

Chenille en Mars-Avril-Mai sur différentes *plantes basses*.

A. Agathina (Dup.), var. **Scopariae** (Mill.). — Rare en Provence, se montre quelquefois dans la campagne de Marseille en Juin-Juillet.

Chenille jusqu'en Mai sur *Erica multiflora* et *E. scoparia*.

A. Triangulum (Hufn). — Se trouve en Mai-Juin-Juillet au Plan d'Aups sur la lisière du bois de la Sainte-Baume.

Chenille en Mars-Avril sur les *plantes basses*.

A. C. nigrum (L.) — Vole de Mai à Septembre dans toutes nos cultures. C'est une espèce commune.

Chenille en hiver jusqu'en Avril sur les *plantes basses*, *Iris florentina*.

A. Xanthographa (F.) -- Répandue partout en Août, Septembre, Octobre. Commune à Marseille.

Chenille quelquefois en quantité considérable en Février-Mars sur les *graminées*.

A. Xanthographa, var. **Cohaesa** (Hs.) — Se rencontre assez fréquemment avec l'espèce.

A. Glareosa (Esp.) — Paraît en Août-Septembre aux environs de Marseille, Saint-Loup, Saint-Marcel, Montredon, Notre-Dame-de-la-Garde et plus fréquemment entre Aubagne, Auriol, Saint-Zacharie.

Chenille en Février et Mars sur les *plantes basses* et les touffes de *Galium corrudaefolium*.

A. Margaritacea (Vill.) — Espèce très rare trouvée en Juillet-Août à la Sainte-Baume, Col de Bretagne.

Sa chenille vit jusqu'en Avril-Mai sur les *plantes basses*.

A. Plecta (L.) — Commune en Mai et Septembre dans la vallée de l'Huveaune, La Penne, Aubagne, Roquevaire, Auriol. Chenille sur les *plantes basses*, recherche les *Chicorées*.

A. Leucogaster (Fr.) — Espèce rare que l'on rencontre quelquefois en Avril-Mai. Vallon de Toulouse.

Chenille sur les *plantes basses* en hiver jusqu'en Mars.

A. Constanti (Mix.) — Une des raretés de Provence; se prend quelquefois en Septembre entre Auriol et Saint-Zacharie.

A. Cos (Hb.) — Paraît en Août, répandue dans toute la région, mais rare partout, Aubagne, la Penne, Aix.

A. Spinifera (Hb.) — Rare, dans la forêt de la Sainte-Baume ; à Aix en Septembre. A Marseille, colline de Notre-Dame de la Garde.

Chenille sur *plantes basses* et *Graminées* jusqu'en Mai.

A. Puta (Hb.) — Cette noctuelle très commune autrefois en Août-Septembre sur la colline de Notre-Dame de la Garde, y est très rare aujourd'hui. On la rencontre encore sur toute la chaîne de Vaufrèges et dans la vallée de Saint-Pons.

Chenille en hiver jusqu'en Mars sur *plantes basses* et *Graminées.*

A. Puta ab. ♀ **Lignosa** (God). — Presque aussi fréquente que l'espèce; se rencontre avec elle dans les mêmes localités.

A. Putris (L.) — Vole en Août-Septembre dans tout le département où elle est assez commune surtout au delà d'Aubagne.

Chenille comme presque toutes celles d'Agrotis sur *plantes basses.*

A. Exclamationis (L.) — Se rencontre fréquemment aux environs de Marseille, de Gémenos et dans la vallée de Saint-Pons en Juin-Juillet.

Chenille en Août-Septembre sur les *plantes basses.*

A. Nigricans (L.) — Vole en Juillet-Septembre dans les collines de Saint-Marcel, Montredon, Cassis.

Chenille en Mars-Avril sur les *plantes basses* surtout *Taraxacum.*

A. Obelisca (Hb.) — Espèce commune de Juillet à Septembre dans la vallée de l'Huveaune. Bord des routes et cultures.

La chenille vit en hiver de *racines de Graminées.*

A. Obelisca ab. **Ruris** (Hb.) — Se rencontre assez souvent avec l'espèce.

A. Corticea (Hb.) — Rare aux environs de Marseille, assez commune cependant de Juin à Septembre entre Aubagne, Auriol et Saint-Zacharie.

A. Ypsilon (Rott.) — Paraît en Août-Septembre, très commune dans tout le pays, bois, collines, prairies, cultures, jardins.

Chenille en hiver jusqu'en Avril sur les *Graminées* et les *plantes basses* dont elle mange les *racines* et les *tiges* au pied desquelles elle se cache pendant le jour. Elle forme en terre des cavités dans lesquelles elle s'enroule comme le ver blanc.

A. Segetum (Schiff.) — Plus commune encore que l'espèce précédente, se trouve à la même époque dans les mêmes lieux et sa chenille se comporte de même.

A. Trux (Hb.) — Vole en Août-Septembre. Assez répandue dans les

environs de Marseille, Aix, Arles, Cassis, etc. plus abondant dans la région de la Sainte-Baume.

Chenille en Mars-Avril, se nourrit de *racines de Graminées* et de *plantes basses* au pied desquelles elle se tient cachée.

A. Saucia (Hb.) — Cette noctuelle est commune dans tout le département, principalement près des cultures où on la prend de Juillet à Novembre.

Chenille en hiver jusqu'en Avril sur les *Centaurées* et *plantes basses*.

A. Saucia ab. **Margaritosa** (Hw.) — Vole avec le type mais est plus rare.

La chenille vit de *plantes basses* et dans le *fruit de la tomate*.

A. Couspicua (Hb.) — Paraît de Juillet à Septembre, n'est pas rare aux environs d'Auriol, de Gémenos, plus rare à Marseille.

Chenille en hiver jusqu'en Mai sur *plantes basses*.

A. Crassa (Hb.) — Etait autrefois commune sur la colline de Notre-Dame-de-la-Garde où elle est devenue rare. On trouve encore cette noctuelle en Août-Septembre, aux environs de Marseille dans les collines de la Penne, Saint-Loup. Elle est plus abondante dans la vallée de Saint-Pons.

La chenille se nourrit de *racines de Graminées* et de *plantes basses*. On la trouve en hiver jusqu'en Avril.

A. Obesa (B.) — Paraît en Juillet-Août-Septembre. Assez rare aux environs de Marseille et d'Aix; beaucoup plus abondante au delà d'Aubagne dans les collines qui s'avancent vers la Sainte-Baume.

Chenille en hiver jusqu'en Mai au pied des *Graminées* et *plantes basses* dont elle se nourrit. On la trouve aussi sur *Camphorosma monspeliaca*.

A. Vestigialis (Rott.) — Paraît en Août-Septembre dans toute la région de la Sainte-Baume ; abondante dans les collines d'Auriol, Saint-Zacharie, Gémenos. Beaucoup plus rare près de Marseille. On voit quelquefois voler cette noctuelle en plein jour surtout si on la dérange du bouquet de plantes basses où elle s'est abritée.

Chenille jusqu'en Mai au pied de diverses *plantes basses* et de *Chardons*.

Gen. GLOTTULA (Gn.)

G. Pancratii (Cyr.) — Rare dans la région, nous avons pris cette noctuelle sur la plage de Montredon ; on la trouve sur le littoral et les Iles, là où croit le *Pancratium maritimum*. Elle paraît d'abord en Mars-Avril, puis en Septembre. On la trouve sur les îles de Riou et de Maïre.

Chenille en Mai et Novembre sur le *Pancratium maritimum* qui croit dans les sables maritimes de quelques localités du littoral. Elle s'enfonce dans le sable pour se chrysalider.

Gen. EPINEURONIA (Rbl.)

E. Popularis (F.) — Vole en Juillet-Août-Septembre dans la plupart de nos collines, chaîne de Vaufrèges, Barre de l'Etoile ; plus abondant dans les collines de Roquevaire, d'Auriol.

Chenille en hiver jusqu'en Mai sur les *Graminées.*

Gen. MAMESTRA (Hb.)

M. Serratilinea (Tr.) — L'existence de cette noctuelle dans notre région repose sur une éclosion que nous avons obtenue en Mai 1903 d'une chenille trouvée à la Sainte Baume.

M. Brassicae (L.) — Très commune dans toutes nos cultures et jardins de Mai à Septembre.

On rencontre sa chenille de Juillet à Octobre sur les *Choux* et autres *crucifères.* Se chrysalide en terre.

P. Persicariae (L.) — Rare dans notre région, cette noctuelle se rencontre quelquefois en Mai-Juin aux environs d'Arles, en Camargue. Nous l'avons obtenue d'éclorion de chrysalides trouvées aux environs de Gémenos.

Chenille sur différentes *Polygonées* principalement les *P. persicaria*, *Lamium album*, les *Atriplex*, *Iris pseudacorus*, en Août-Septembre.

M. Oleracea (L.) — Vole depuis Mai jusqu'en Août dans tout le département où elle est commune dans les cultures et les jardins.

Chenille depuis l'hiver jusqu'en Mai sur les *plantes potagères* et un grand nombre de *plantes basses.*

M. Trifolii (Rott.) — Vole en Mai et en Août dans toute la région, plus répandue cependant sur les bords de la mer. Montredon, Madrague, Saint-Henri, l'Estaque, Cassis. On la rencontre cependant à Aix, Arles, Aubagne, etc. et dans les collines dépendant de ces localités.

Chenille en Octobre-Novembre sur les *Atriplex*, *Chenopodium*, *Genista*, *Rumex*, *Polygonum*, *Sonchus.*

M. Sodae (Rbr.) — Cette noctuelle s'écarte peu du littoral, où on la trouve en Mai-Juin. Le Pharo, Madrague, Montredon, etc.

Chenille commune au bord de la mer en Octobre-Novembre sous les *Soda kali* et *Atriplex crassifolia*, *Suaeda fruticosa*, *S. maritima* où elle se tient cachée pendant le jour. Se chrysalide dans le sable.

M. Sociabilis (Grasl.) — Rare dans la région, nous l'avons prise cependant en Juillet dans la vallée de Saint-Pons, et avons obtenu deux éclosions de chenilles rapportées du Col de Bretagne.

M. Peregrina (Tr.) — Peu commune, éclot en Août-Septembre dans les collines voisines de la mer. Campagnes du Vallon de l'Oriol, etc.

Chenille en Mai-Juin sur *Salsola kali, Chenopodium maritimum, Mesembryanthemum nodiflorum*. Se chrysalide dans le sable.

M. Treitschkei (B.) — Vole en Mai et en Août, se trouve dans tout le département, mais commune nulle part. Marseille, la Rose, Château-Gombert, les Olives, Aix, Gémenos, vallée de Saint-Pons, Col de Bretagne, Notre-Dame-des-Anges.

Chenille sur *Lotus corniculatus. Hippocrepis comosa, H. ciliata.*

M. Chrysozona (Bkh.) — Assez répandue aux environs de Marseille, Aix en Juillet.

Chenille en automne jusqu'en Avril sur *Sonchus oleraceus, Lactuca diverses* dont elle mange les fleurs.

M. Serena (S. V.) — Assez répandue en Mai et Août dans les collines et cultures des environs de Marseille, Aix, Arles.

Chenille en Juin puis en Septembre sur différentes *composées, Hieracium, Sonchus,* dont elle mange les fleurs.

M. Cappa (Hb.). — Vole en Mai et Août dans les bois et collines entourant les champs des environs de Marseille, d'Aix, dans la plaine d'Auriol à Saint-Zacharie et les collines voisines, le Plan d'Aups, etc.

Chenille en Avril et Juillet sur *Delphinium ajacis*, *D. peregrinum*, *D. staphysagria* et dont elle mange les fleurs et la graine.

Gen. DIANTHOECIA (B.)

C. Caesia (Bkh.). — Espèce rare aux environs de Marseille, habite les sommets de Marseille-Veïre, Pilon du Roi, Barre de l'Etoile, col de Bretagne, chaînes Sainte-Baume et Sainte-Victoire, où elle vole en Mai et Juin.

Chenille en Juillet-Août sur *Silene saxifraga*, *S. rupestris*.

D. Filigrama (Esp.), var. **Luteocincta** (Rbr.). — Rare, vole en Juin dans les vallons de Toulouse, Saint-Loup, Saint-Marcel.

Chenille en Juillet-Août sur *Silene inflata*.

D. Magnolii (B.). — Très rare. Paraît en Juin, vallée de Saint-Pons.

Chenille en Août-Septembre sur *Silene inflata*.

D. Compta (S. V.). — Assez rare en Juin dans nos collines de Saint-Loup, Saint-Marcel, la Penne, vallée de Gémenos et de Saint-Pons, quelquefois dans les jardins des environs de Marseille.

Chenille en Juillet dans les boutons de différentes espèces de *Dianthus* spontanés ou cultivés.

D. Capsincola (S. V.). — Assez rare aux environs de Marseille où on le prend en Juillet ça et là dans les collines.

Chenille en Juin, quelquefois Septembre-Octobre dans les capsules de *Silene inflata*.

D. Cucubali (S. V.). — Rare, vole en Juin et Août avec l'espèce précédente.

Chenille en Juillet et Septembre sur *Silene inflata*, se cache pendant le jour au pied de la plante.

D. Carpophaga (Bkh.). — Répandu dans toute la région en Mai et Juin, mais commun nulle part. Saint-Zacharie.

Chenille en Juillet dans les capsules de *Silene inflata*.

D. Carpophaga var. **Capsophila** (Dup.). — Se rencontre souvent avec l'espèce.

Gen. MIANA (Stph.)

M. Strigilis (Cl.). — Paraît en Juin-Juillet, assez répandu dans le département, Marseille, la Penne, Aubagne, Aix, Sainte-Baume.

Chenille jusqu'en Avril dans les parties basses et humides des *Graminées*.

M. Strigilis, ab. **Aethiops** (Hw.). — Se trouve avec l'espèce, mais moins abondante.

M. Bicoloria (Will.). — Vole en Juillet-Août, comme dans la vallée de l'Huveaune, Aubagne, Roquevaire, Auriol, Plan d'Aups, lisière du bois de la Sainte-Baume.

M. Bicoloria aber. **Furuncula** (Hb.). — Plus rare que l'espèce, vole en même temps qu'elle dans les mêmes localités.

Gen. BRYOPHILA (Tr.)

B. Raptricula (Hb.), ab. **Deceptricula** (Hb.). — Vole en Juin et Juillet aux environs de Gémenos, Auriol, Roquevaire, Aubagne. Plus rare près de Marseille. Se prend à la lanterne.

B. Receptricula (Hb.), — Août et Septembre dans tous nos bois. Assez fréquente aux environs de Marseille.

Chenille en Mai-Juin sur les mousses des arbres.

B. Algae (F. S.). — Paraît en Juillet-Août, rare aux environs de Marseille, assez abondante dans la vallée de Saint-Pons.

Chenille en Juin sur la *mousse et le lichen* des arbres.

B. Muralis (Forst.). — Très commune de Juillet à Septembre dans toute la région, on la trouve quelquefois en grand nombre contre les murailles exposées au Nord.

Chenille Mai et Juin dans la *mousse des murs* et des *rochers*.

B. Perla (F.). — Commune en Juillet-Août-Septembre dans tout le département, banlieue de Marseille, etc.

Chenille vivant comme celle de l'espèce précédente.

Gen. DILOBA (B.)

D. Coeruleocephala (L.). — Vole d'Août à Octobre dans toute la région ; très abondante certaines années.

Chenille en Avril-Mai sur les amandiers qu'elle dépouille quelquefois entièrement de leurs feuilles ; on la trouve aussi sur la plupart des *autres arbres fruitiers*. Se chrysalide dans une coque soyeuse entourée de débris végétaux.

Gen. VALERIA (Stph.)

V. Jaspidea (Vill.). — Très rare dans la région, nous avons pris le papillon dans la vallée de Saint-Pons en Mai.

Chenille en Juin sur les *Quercus*.

Gen. APAMEA (O. Tr.)

A. Testacea (Hb.). — Août-Septembre à la Sainte-Baume, où l'espèce est assez rare. Trouvée également près d'Auriol.

Chenille en hiver jusqu'en Mai, mange les racines de *Graminées*.

A. Dumerilii (Dup.). — Assez commune en Août et Septembre dans les collines d'Aubagne, chaîne de la Sainte-Baume. Moins abondante aux environs de Marseille, où l'espèce se trouve à la Penne.

Gen. CELAENA (Stph.)

C. Matura (Hufn). — Vole en Août-Septembre, se rencontre isolément aux environs de Marseille Plus abondant à la Sainte-Baume sur la lisière de la forêt.

Chenille dans les touffes de *Graminées*.

Gen. LUPERINA (B.)

L. Rubella (Dup.). — Paraît en Août-Septembre, espèce répandue dans tout le département, mais commune nulle part.

Chenille dans les *racines de graminées*, se chrysalide profondément en terre.

Gen. PSEUDOHADENA (Alph.)

P. Immunda (Ev.)., var. **Halimi** (Mill.). — Rare, sur le littoral de Marseille, Cassis, se prend en Juin, plus abondante à Toulon, Hyères.

Chenille en Mars-Avril sur *Atriplex halimus* et *Chenopodium rubrum*, se tient cachée au pied de la plante et se chrysalide en terre.

P. Chenopodiphaga (Rbr.). — Vole en Mai, puis en Juillet-Août-Septembre. Espèce assez répandue sur tout le littoral, Montredon, Madrague, Cassis, etc.

Chenille en Mars-Avril sur *Atriplex crassifolia*, *Obione portulacoïdes*, *Salsola soda;* présente deux variétés donnant le même papillon, une forme typique grise et la variété verte.

Gen. HADENA (Schrk.)

H. Solieri (B.). — Répandue en Septembre dans toute la Provence, bois, collines, cultures, jardins.

Chenille tout l'hiver jusqu'en Avril ; très polyphage, se trouve sur toutes les *plantes basses* et certaines *graminées*.

H. Monoglypha (Hufn). — Vole de Mai à Juillet dans le Plan d'Aups et la forêt de la Sainte-Baume ; trouvé dans la vallée de l'Huveaune, dans les bois d'Auriol ; à Marseille, Carpiagne, la Penne, Vaufrèges.

Chenille tout l'hiver jusqu'en Mai, se nourrit de *Graminées* au pied desquelles elle se tient cachée.

H. Lithoxylea (F.). — Paraît en même temps que l'espèce précédente, fréquente les mêmes parages, mais est moins commune.

Chenille jusqu'en Mai au pied des *Graminees*

H. Secalis (L.). — Paraît en Juin-Juillet, commun partout.

Chenille *polyphage*, vit au printemps sur les plantes basses.

H. Secalis, ab. **Nictitans** (Esp.). — Vole avec l'espèce et est aussi commune qu'elle.

Gen. METOPOCERAS (Gn.)

M. Canteneri (Dup.) — Très rare dans notre région, où il n'a encore été pris qu'à Saint-Zacharie, route de la Sainte-Baume, et dans le département, dans la vallée de Saint-Pons. Plus abondant à Hyères.

Chenille en Octobre-Novembre sur les *plantes basses*, *Chicorées*, *Plantago*.

Gen. CLADOCERA (Rbr.)

C. Optabilis (B.). — Cette jolie espèce vole en Octobre dans les collines

d'Auriol, Roquevaire, où elle est assez commune. Beaucoup plus rare plus près de Marseille.

Chenille tout l'hiver jusqu'en Avril ; se nourrit de *racines de graminées*, et s'enterre profondément pour se métamorphoser.

Gen. EPISEMA (Hb.)

E. Glaucina (Esp.). — Très rare dans la banlieue de Marseille, volait autrefois sur la colline de Notre-Dame-de-la-Garde, d'où elle a disparu ; se trouve à Notre-Dame-des-Anges, dans les collines d'Auriol, Saint-Zacharie et la vallée de Saint-Pons. En Août-Septembre-Octobre

Chenille tout l'hiver jusqu'en Mai sur *Muscari comosum*, *M. racemosum*, *Phalangium liliago*.

E. Glaucina, var. **Hispana** (B.) — Aussi commune que l'espèce, vole mêlée à elle. Mêmes localités.

E. Glaucina, var. **Unicolor** (Dup.) — N'est pas plus rare que le type, se trouve avec lui. On rencontre tous les passages des variétés à l'espèce

E. Scoriacea (Esp.) — Vole en Août-Septembre avec l'espèce précédente dans les mêmes localités, plus commune que *E. Glaucina*.

Chenille en Avril-Mai sur *Muscari comosum*.

Gen. HELIOPHOBUS (B.)

H. Hispida (Hg.) — Se rencontre encore aux alentours de Notre-Dame de la Garde où l'espèce était commune autrefois. Répandue dans la région boisée de Saint-Zacharie, d'Auriol, et les vallons qui conduisent au Plan d'Aups. Vole en Septembre.

Chenille tout l'hiver jusqu'en Février-Mars au pied des *Graminées*.

Gen. ULOCHLAENA (Ld.)

U. Hirta (Hb.) — Cette curieuse espèce dont la ♀ est presque aptère était commune il y a vingt ans sur le versant Est de la colline de Notre-Dame de la Garde Aujourd'hui, elle y est devenue très rare, mais en revanche on la trouve en petit nombre dans la plupart de nos collines, et assez communément dans celles d'Auriol. Vole en Septembre-Octobre.

La chenille grandit tout l'hiver jusqu'en Avril, se tenant cachée le jour dans un fourreau de soie placé horizontalement en terre à quelques centimètres de profondeur, au pied des graminées du genre *Festuca*, d'où elle sort la nuit pour manger les feuilles et fleurs de ces graminées.

La nymphose ne s'opère qu'en Août dans ce même fourreau.

Gen. APOROPHYLA (Gn.)

A. Australis (B.) — Paraît en Août-Septembre et Octobre, dans la plupart des collines et terrains incultes de la région.

Chenille tout l'hiver jusqu'en Avril sur *plantes basses* et *graminées*.

A. Nigra (Hw.) — Vole en Septembre-Octobre, dans toutes nos collines, assez répandu aux environs immédiats de Marseille, Aix, Aubagne, Arles, etc. Commun à la Sainte Baume.

Chenille jusqu'en Avril-Mai sur *Ulex parviflora*, *Astragalus tragacantha*. *Cystus albidus*, *C. salviaefolius*.

Gen. AMMOCONIA (Ld.)

A. Caecimacula (S. V.) — Eclot en Octobre dans la plupart de nos vallons, la Penne, Saint-Marcel, Septèmes, la Bourdonnière, plus abondant dans la vallée de Saint-Pons.

Chenille en Avril-Mai sur *Silene inflata*, *Spàrtium junceum*.

A. Senex (Hg.) — Plus rare que l'espèce précédente, vole en Août-Septembre dans les mêmes localités.

Chenille sur *Calycotoma spinosa* en Mai-Juin.

Gen. EPUNDA (Gn.)

E. Lichenea (Hb.) — Vole en Août-Septembre dans toute la région où elle est commune.

La chenille est polyphage, nous la trouvons en grand nombre chaque année de Février à fin Avril mangeant les plantes basses qui croissent au bord des chemins et au pied des murs, Saint-Loup, Saint-Marcel, la Penne.

Gen. POLIA (O.)

P. Flavicincta (S. V.) — Paraît en Septembre-Octobre et même Novembre. Peu répandue dans les environs de Marseille où elle se trouve cependant, chaîne de l'Etoile, Château-Gombert, Sainte-Marthe ; plus répandue dans les collines d'Auriol, Saint-Zacharie, à la Sainte-Baume.

La chenille se trouve jusqu'en Mars. Elle se nourrit de *Rumex patientia*. *Lactuca sativa*, *L. virosa*, *Cichorium intybus*. *Centranthus ruber*. *Calendula arvensis*.

P. Dubia (Dup.) — Assez commune en Septembre aux environs de Marseille dans les belles proprtétés du chemin de la Corniche, Parc Borély, campagnes du Vallon de l'Oriol, Montredon, etc. On la trouve le soir à la

lanterne posée sur les aiguilles des pins. Commune également dans toute la vallée de l'Huveaune.

Chenille de Décembre à Mars sur *Cystus albidus. C. Monspessulanus, Centhranthus ruber, Centaurea intybacea, Atriplex et Hyosciamus.*

P. Venusta (B.) — Cette belle et rare espèce paraît en Octobre, chaîne de Vaufrège, vallée de Saint-Pons, vallons d'Auriol et Saint-Zacharie à la Sainte-Baume, environs d'Aix.

Chenille tout l'hiver jusqu'en Mai sur *Ulex parviflora*, *Cistus albidus*, *C. salvifolius*, *Thymus vulgaris*, *Dorycnium suffructicosum*, *Calycotoma spinosa*. Nymphose en terre.

P. Xanthomista (Hb.) — Rare aux environs de Marseille, plus abondante dans la région de la Sainte-Baume. Vole de Juillet à Septembre.

Chenille en Avril-Mai sur les *Genista* et *Plantago*.

P. Xanthomista, var. **Nigrocincta** (Tr.) — Plus commune que l'espèce, vole à la même époque dans toute la région.

P. Canescens (Dup.) — N'est pas rare en Août-Septembre dans les collines des environs de Marseille, dans le Plan d'Aups et en Crau.

Chenille en Mai-Juin sur *Asphodelus microcarpus*.

P. Chi (L.) — De Juillet à Septembre dans toute la région, mais abondante nulle part. Collines, bois, cultures.

Chenille jusqu'en Juin sur les *Genista*, *Lappa*, *Salvia*, *Euphorbia*.

Gen. MISELIA (O.)

M. Oxyacanthae (L.) — Vole en Octobre-Novembre dans les collines de Château-Gombert, Simiane, Col de Bretagne, bois de Valabre.

Chenille en Avril-Mai sur *Crataegus oxyacantha*, *Prunus spinosa*.

Gen. DICHONIA (Hb)

D. Aprilina (L.) — Forêt de la Sainte-Beaume en Septembre-Octobre.

Chenille en Avril-Mai sur *Quercus robur*.

Gen. DRYOBATA (Ld.)

D. Furva (Esp.) — Plus commun à Hyères où la chenille vit sur le chêne-liège qu'à Marseille où nous trouvons cette espèce dans le vallon de Toulouse, à Luminy, à la Gelade. Assez abondante à la Sainte-Baume. Vole en Septembre-Octobre.

Chenille en Mai sur *Quercus suber*. *Q. robur*, *Q. ilex*.

D. Roboris (B.) — Vole en Octobre dans les bois de Montredon près de

Marseille, dans le vallon de Fabrégoules à Septèmes, dans la vallée de Saint-Pons, le bois de Valabre, la forèt de la Sainte-Baume,

Chenille en Mai sur *Quercus robur. Q. ilex. Q. coccifera.*

D. Roboris, var. **Cerris** (B.) — Pas plus rare que l'espèce, vole en même temps qu'elle dans les mêmes localités.

D. Saportae (Dup.) — Rare aux environs de Marseille où elle paraît en Octobre-Novembre. Plus fréquente aux environs d'Aix, Septèmes, Gémenos, Saint-Pons, Saint-Zacharie.

Chenille en Mai-Juin sur *Q. robur*, *Q. ilex.*

D. Monochroma (Esp.) — En Août-Septembre dans les bois de la Chaîne de l'Etoile, collines d'Auriol, abondant à Hyères, Saint-Zacharie, forêt de la Sainte-Baume.

Chenille en Mai sur *Quercus suber*, *Q. robur*, *Q. ilex.*

D. Monochroma. var. **Suberis** (B.) — Aussi fréquente que l'espèce avec laquelle ont la prend.

D. Protea (S. V.) — Vole en Septembre-Octobre-Novembre. Collines de Château-Gombert, bois de Valabre, Sainte-Baume.

Chenille en Mai sur les *Quercus.*

Gen. CHLOANTHA (Gn.)

C. Radiosa (Esp.) — Rare, vole en Mai-Juin sur les sommets de la Chaîne de la Sainte-Baume, Pic Saint-Cassien, Pic et Col de Bretagne.

Chenille en Juillet-Août sur *Hypericum montanum*, *H. hysopifolium.*

C. Polyodon (Cl.) — Vole en Mai-Juin, répandu dans toute la région mais rare partout.

Chenille de Juin à Septembre sur *Hypericum perforatum*, *H. ciliatum.*

C. Hyperici (F.) — Cette cloantha se trouve de Mai à Septembre par suite de l'éclosion irrégulière des chrysalides ; tout le pays mais rare partout.

Chenille sur différents *Hypericum.*

Gen. CALLOPISTRIA (Hb.)

C. Latreillei (Dup.) — On rencontre cette espèce assez fréquemment dans les vallons de la barre de l'Etoile, la chaîne de la Sainte-Baume, collines de Cassis, chaîne Sainte-Victoire. Quelquefois dans les environs immédiats de Marseille.

Chenille en Juin-Juillet sur *Adianthum capillus-veneris*, et *Ceterach officinarum.*

Gen. POLYPHAENIS (B.)

C. Serricata (Esp.) — De Juin à Août un peut partout aux environs de Marseille, Aix ; bois, collines.

Chenille en Avril sur les différentes espèces de *Lonicera*.

Gen. TRIGONOPHORA (Hb.)

E. Flammea (Esp.) — Vole en Septembre-Octobre dans les collines de Saint-Loup, Saint-Marcel, la Penne, Gémenos, la Crau, toute la Sainte-Baume. Prairies et cultures de la vallée de l'Huveaune.

Chenille en Avril-Mai sur *Ficaria ranunculoïdes*, différents *Genista* et *Cystus*.

Gex EUPLEXIA (Jsph.)

E. Lucipara (L.) — Répandu dans toute la région mais abondant nulle part, d'Avril à Juillet.

Chenille Septembre-Octobre sur les *Rumex*, *Lactuca*, *Rubus fructicosus* et de nombreuses *plantes basses*.

Gen. BROTOLOMIA (Ld.)

B. Meticulosa (L.) — Espèce très commune partout dans notre région. Vole en Avril-Mai, puis en Septembre .

La chenille présente plusieurs variétés, se rencontre presque toute l'année sur une multitude de *plantes basses, potagères ou d'ornement ;* elle est particulièrement commune en Février-Mars dans les jardins du Palais Longchamp.

Gen. MANIA (Tr.)

N. Maura (L.) — Paraît en Juillet-Août, commune dans tout le département Le papillon se tient pendant le jour sous les voûtes, les ponts, dans les caves, les grottes, fentes de rochers, sous le lierre.

On rencontre sa chenille de Février à fin Avril, mais elle se tient très cachée. Très polyphage, elle se nourrit de *Hedera helix*. *Prunus spinosa*, *Crataegus oxyacautha*, *Rubus fructicosus*, et une infinité de *plantes basses*.

Gen. HYDROECIA (Gn.)

H. Xanthenes (Germ.) — Eclot en Septembre-Octobre. Nous avons trouvé cette espèce plusieurs années de suite à Saint-Julien près de Marseille dans une propriété dont le fermier cultivant les artichauts en grand, s'aperçut en

Juillet 1900 que ses produits dépérissaient et nous pria d'en rechercher la cause. Après avoir fait déraciner et couper dans le sens de la longueur quelques pieds d'artichauts, nous nous aperçûmes que la tige était sillonnée par une galerie qu'habitait une larve que l'examen nous fit rapporter à Hydroecia xanthenes ; quelques chrysalides établies dans la partie inférieure de la galerie présentant un renflement correspondant au collet de la racine nous donnèrent des papillons des deux sexes.

Nous recommandâmes au fermier d'arracher tous les pieds malades et de les brûler, mais il se contenta de les jeter au fumier ; aussi, de nombreuses éclosions se produisirent l'année suivante, qui détruisirent cette fois sa plantation. C'est la seule fois que nous avons pu nous procurer cette espèce qui vit à l'état de chenille tout l'hiver jusqu'en Juin-Juillet, se chrysalide ensuite dans une loge creusée à la partie inférieure de la plante et éclot de Septembre à Octobre.

Gen. GORTYNA (Hb.)

G. Ochracea (Hb.)— Un seul exemplaire pris aux environs de Marseille en Octobre 1900.

La chenille vit à l'intérieur des tiges de *Senecio*, *Lythrum*, *Sambucus*, et différentes *Carduinées*.

Gen. NONAGRIA (Hb.)

N. Cannae (O.) — Un seul exemplaire capturé dans les collines de La Ciotat le 1er Novembre 1900. L'espèce doit être abondante en Camargue et peut-être dans les étangs des environs d'Hyères.

Chenille jusqu'en Juillet dans les tiges de *Typha*.

Gen. COENOBIA (Stph.)

C. Rufa (Hw.) — Vole en Août-Septembre en Camargue et dans les marais, Mas-Thibert.

Chenille jusqu'en Juin dans les tiges de différentes espèces de *Juncus*.

Gen. TAPINOSTOLA (Ld.)

T. Musculosa (Hb.). — Rare dans la région, habite la Camargue et les environs d'Arles où elle vole en Juin-Juillet.

Chenille en Février-Mars sur les *Graminées*.

Gen. LEUCANIA (Hb.).

L. Pallens (L.). — A deux apparitions, Juin-Juillet-Août-Septembre, dûes à l'irrégularité des éclosions ; assez rare dans notre pays, où on la trouve surtout dans la vallée haute de l'Huveaune, près de Saint-Zacharie.

Chenille jusqu'en Mai sur les *plantes basses* et les *Graminées.*

L. Scirpi (Dup.), var. **Dactylidis** (B.). — Vit sur les hauteurs de la Sainte-Baume, Barre de l'Etoile, chaîne Sainte-Victoire, de Mai à Septembre, n'est pas commune.

Chenille en hiver jusqu'en Avril sur certaines *Graminées.*

L. Punctosa (Tr.). — A deux générations distinctes, la première en Juin-Juillet, la seconde en Septembre-Octobre, est assez répandue dans le pays où on la rencontre dans les collines et les champs et même le littoral.

Chenille en hiver jusqu'en Mars, puis en Juillet-Août sur les *Graminées.*

L. Putrescens (Hb.). — Paraît de Juillet à Octobre, assez commune dans certaines localités, collines de la Bourdonnière, Septèmes, Aix, vallée de Saint-Pons, trouvée à la Penne.

Chenille en hiver jusqu'en Mai sur les *Graminées.*

L. Comma (L.). — Rare en Provence, quelques sujets se prennent à la Sainte-Baume en Juin-Juillet.

Chenille vit sur les *plantes basses* jusqu'en Avril-Mai.

L. L. album (L.) — Très commune dans toute la région, plus commune dans les jardins et terrains vagues que dans les bois et collines. Vole en Mai et Septembre.

Chenille très commune aux environs du Palais Longchamp, sur les *Graminées* qui croissent près du monument.

Passe l'hiver à l'état de chenille dans les tiges creuses, achève son développement en Février-Mars. Pour la deuxième éclosion l'évolution se fait en deux mois.

L. Riparia (Rbr.). — Assez commun en Camargue, à Berre, Marignane, en Mai-Juin, puis Août-Septembre.

Chenille presque toute l'année dans les touffes de *Calamagrostis arundinaeca.*

Loreyi (Dup.) — Se trouve en Août et Septembre, çà et là, aux environs de Marseille, Aix, Saint-Chamas, mais elle n'est commune nulle part.

Chenille sur les *Graminées.*

L. Littoralis (Curt.) — Vole en Juin-Juillet sur tout le littoral des Bouches-du-Rhône et du Var, sans être commune nulle part.

Chenille en hiver jusqu'en Juin sur différentes *Graminées.*

L. Vitellina (Hub.) — Assez commune aux environs immédiats de Marseille, d'Aix et dans toute la vallée de l'Huveaune. Paraît en Mai et Août.

Chenille plus commune en Février-Mars qu'en Juin-Juillet; vit comme celle de *L. L. album.*

L. Conigera (F.) — Assez rare en Provence ; on la rencontre quelquefois en Juin-Juillet puis en Septembre dans nos vallons et terrains incultes.

Chenille sur les *graminées.*

L. Albipuncta (F.) — Paraît de Mai à Octobre dans toute la région où elle n'est jamais commune.

Chenille en hiver jusqu'en Mai sur *Graminées*, *plantain* et *plantes basses.*

L. Lythargyria (Esp.). — Vole en Juillet-Août aux environs de Marseille dans tous les vallons, n'est pas rare dans la région de la Sainte-Baume, au Plan d'Aups.

Chenille en hiver jusqu'en Avril sur les *Graminées* principalement les *Bromus.*

Gen. STILBIA (Stph.)

S. Anomala (Hw.) — Eclot en Septembre, habite les collines bordant la mer, Montredon, Notre-Dame de la Garde, campagnes du Vallon de l'Oriol, Cassis, etc.

Chenille en Février et Mars sur les *Graminées.*

Gen. GRAMMESIA (Stph.)

G. Trigrammica (Hufn.) — Vit en Juin-Juillet, n'est pas rare à Auriol, Saint-Zacharie, Gémenos, Col de Bretagne.

Chenille d'Octobre à Mai sur les différents *Plantago*, passe l'hiver en société.

Gen. CARADRINA (Hub.)

C. Exigua (Hb.) — Paraît en Août-Septembre, assez commune dans toute la région.

Chenille en Septembre-Octobre sur diverses *plantes basses* et *graminées.* Se chrysalide en terre dans une coque, comme toutes les Caradrines.

C. Quadripunctata (F.) — Très commune à Marseille et dans toute la Provence, où on la rencontre partout en Juillet-Août.

Chenille de Février à Avril sur les *plantes basses* et *graminées.* Très abondante autour du Palais Longchamp.

C. Selini (B.) var. **Noctivaga** (Bell.) — Vole de Mai à Septembre.

Répandue partout quoique beaucoup moins commune que l'espèce précédente.

Chenille jusqu'en Avril sur *plantes basses* et *graminées*.

C. Fuscicornis (Rbr.) — Cette caradrine est assez rare aux environs de Marseille ; elle vole de Mai à Juin et est assez abondante dans la région de la Sainte-Baume.

Chenille en hiver jusqu'en Mars sur *Microlonchus salmanticus*.

C. Kadenii (Frr.) — Paraît de Mai à Août, répandue dans toute la région, mais rare partout.

Chenille en Avril sur plusieurs plantes basses.

C. Germainii (Dup.) — Vole en Août dans toutes les collines de Provence. Assez abondante aux environs de Marseille.

C. Aspersa (Rbr.) — Rare, quelques sujets pris en Juillet dans les collines d'Auriol.

C. Superstes (Tr.) — Assez commune de Mai à Août dans tout le département.

Chenille jusqu'en Mars-Avril sur les *Plantago*, *Taraxacum*, *Rumex*.

C. Alsines (Brahm.) — Rare dans le département, se prend quelquefois en Mai-Juillet dans la vallée de Saint-Pons.

Chenille sur différentes *plantes basses*.

C. Taraxaci (Hb.) — Vole de Juin à Septembre dans la plupart de nos localités, abondante nulle part.

Chenille jusqu'en Avril sur *Taraxacum*, *Rumex*, *Plantago*, etc.

C. Ambigua (F.) — Répandue dans toute la région, mais commune nulle part. Vole de Juin à Septembre.

Chenille tout l'hiver jusqu'en Mars sur certaines *Plantes basses*.

C. Pulmonaris (Esp.) — Paraît en Avril-Mai, dans toute la Provence, mais est localisée au bord des cours d'eau. Se rencontre à Marseille communément à Sainte-Marguerite, le long de l'Huveaune, à La Penne, Saint-Menet, certains points du Jarret (La Rose), assez abondante à Aubagne, et en remontant l'Huveaune jusqu'à Saint-Zacharie, Bords de l'Arc, etc. Se prend à la miellée et à la lanterne, comme toutes les Caradrines.

Chenille en Février-Mars sur *Symphytum tuberosum*, *S. officinale*.

Gen. HYDRILLA (B.)

H. Palustris (Hb.) — Rare à Marseille, quelques sujets pris à la miellée en Juin.

H. Hospes (Frr.) — Rare à Marseille, plus abondant à Hyères, en Août.

Gen. AMPHIPYRA (O.)

A. Livida (F.) — Espèce peu commune, quelques sujets se prennent dans les collines de Juillet à Septembre.

La chenille vit de *plantes basses.*

A. Pyramidea (L.) — Très abondante dans la forêt de la Sainte-Baume de Juillet à Septembre. Répandue dans toutes nos collines boisées, et campagnes d'agrément, se prend communément à la miellée sur la lisière de la forêt de la Sainte-Baume.

Chenille en Mai sur *Quercus robur*, *Q. ilex, Spartium junceus*, *Prunus spinosa*, *Crataegus oxyacantha*, *Aesculus hippocastanum*, différents *Rosiers*. Se chrysalide en terre.

A. Effusa (B.) — Plus rare que l'espèce précédente, se rencontre dans les mêmes localités en Juillet-Août.

Chenille sur les *Cystes*, *Ulex*, le *Romarinus officinalis* et *Calycotome spinosa*. Se nourrit en captivité de différentes plantes basses. Passe l'hiver et se transforme en Avril-Mai.

Gen. TAENIOCAMPA (Gn.)

T. Miniosa (F.) — Assez rare, se prend dans les bois en Mars-Avril. Saint-Pons, Gémenos, Sainte-Baume, Septèmes.

Chenille en Juin, vit en famille sur *Thymus communis*, *Erica multiflora*, *Quercus robur*, *Q. ilex*, *Q. coccifera*.

T. Stabilis (View.) — Assez rare, vit dans les mêmes localités que *T. Miniosa*, de Mars à Mai.

Chenille sur *Quercus*, *Ulmus*, *Fagus sylvatica.*

T. Gracilis (F.) — Espèce très rare en Provence, Sainte-Baume.

Gen. PANOLIS (Hb.)

P. Griseovariegata (Goeze.) — Beaucoup moins commune dans le Midi que dans le Centre et l'Ouest de la France, cette espèce est répandue dans tout le département sans être commune nulle part. Le papillon vole de Mars à Mai dans la plupart de nos pinèdes, vallons de la Panouse, de Toulouse, Bois de la Gelade, La Penne, régions basses de la Sainte-Baume.

On rencontre la chenille en Mai et Juin sur nos différentes espèces de *Pins.* La chrysalide passe l'hiver au pied de l'arbre qui l'a nourrie enfoncée, dans le terreau.

Gen. CALYMNIA (Hb.)

C. Affinis (L.) — Assez commune dans les différents bois de la région. Valabre, Sainte-Baume, Luminy, Septèmes, en Juillet-Août.

Chenille sur l'*Ulmus campestris* en Mai.

C. Diffinis (L.) — Beaucoup plus commune que, *C. affinis*, cette espèce se rencontre à peu près partout dans notre pays. La Penne, Saint-Marcel, promenades et jardins de la ville, etc.

Chenille en Mai-Juin sur les *Ormeaux* des campagnes et routes.

C. Trapezina (L.) — Très commune dans la forêt de la Sainte-Baume où une miellée faite le 14 Août, nous en procura une centaine.

Chenille en Mai sur le *Quercus robur*, *Q. ilex*, *Fagus sylvatica*.

Gen. DYSCHORISTA (Ld.)

D. Fissipuncta (Hw.) — Assez rare, se rencontre à la Sainte-Baume, plus abondant aux environs de Mas-Thibert et dans toute la Camargue en Juillet.

Chenille en Mai sur *Populus* et *Salix*.

Gen. PLASTENIS (B.)

P. Subtusa (F.) — Espèce très rare aux environs de Marseille, plus abondante dans la Camargue, près de Berre, Marignane, Istres, Saint-Chamas, et le long de l'Arc. Vole en Juin-Juillet.

Chenille en Mai sur les différentes espèces de *Populus* et *Salix*.

Gen. CIRRHOEDIA (Gn.)

C. Ambusta (F.) — Rare dans le département, vole en Juillet-Août, dans le bas des vallons près des jardins plantés d'arbres fruitiers. Saint-Marcel, La Penne.

Chenille de Mars en Mai, vit pendant le jour cachée sous l'écorce des *Pruniers*, *Poiriers*, *Amandiers*, d'où elle ne sort que la nuit pour manger. Nous en avons trouvé plusieurs centaines sous l'écorce d'un vieil amandier du vallon de Forbin à Saint-Marcel et nous avons achevé de les élever avec des plantes basses placées sur un lit de mousse ; beaucoup de larves ont péri avant la nymphose.

C. Xerampelina (Hb.) — Aussi rare que l'espèce précédente à l'état d'insecte parfait ; aussi abondante à l'état de chenille lorsqu'on découvre une colonie. Vole en Août-Septembre.

Chenille vit de Février à Mai en familles nombreuses sous l'écorce des *Frênes* et *Sycomores* où elle se tient cachée pendant le jour. Elle se nourrit de la fleur et de la graine de ces arbres et devenue adulte elle en mange les feuilles. Nous l'avons conduite à la nymphose par ce régime.

C. **Xerampelina** aber. **Unicolor** (Stgr.) — Quelques éclosions appartiennent à cette variété qui paraît rare.

Gen. ANCHOSCELIS (Gn.)

A. **Lunosa** (Hw.) — Vole en Août-Septembre, rare près de Marseille, plus abondant près de Saint-Zacharie, Saint-Pons, dans les collines, trouvé aussi au Col de Bretagne.

Chenille en Avril-Mai, sur *Graminées*.

Gen. ORTHOSIA (O.)

O. **Ruticilla** (Esp.) — Vole en hiver depuis Décembre jusqu'en Mars dans nos collines et nos campagnes.

Chenille en Mai sur *Quercus ilex* et *Q. coccifera*.

O. **Circellaris** (Hufn.) — Rare à Marseille, capturé à la lanterne dans la vallée de Saint-Pons en Août, assez abondant dans les collines de Roquevaire, Auriol.

Chenille en Avril-Mai sur les *Quercus* et diverses *plantes basses*.

O. **Helvola** (L.) — Vole d'Août à Octobre dans les mêmes localités que l'espèce précédente. Rare.

Chenille en Mai sur *Quercus robur*.

O. **Pistacina** (F.) — Commun dans toute la Provence de Juillet à fin Novembre, bois, collines, campagnes.

Chenille en Mai sur *Ulmus campestris*, *Quercus robur*, *Q. ilex*, *Pistacia lentiscus*.

O. **Pistacina** ab. **Canaria** (Esp.) — Moins commune que l'espèce, vole en même temps qu'elle dans les mêmes localités.

O. **Pistacina** ab. **Serina** (Esp.) — Beaucoup de chenilles donnent cette variété.

O. **Pistacina** ab. **Rubetra** (Esp.) — Presque aussi commune que le type.

O. **Litura** (L.) var. **Meridionalis** (Stgr.) — Espèce rare que l'on rencontre quelquefois dans nos collines en Août-Septembre. La Nerthe.

Chenille en Avril-Mai sur les *Plantes basses*.

Gen. XANTHIA (O.)

X. Citrago (L.) — Assez rare près de Marseille et d'Aix, très abondante dans la forêt de la Sainte-Baume et le bois de Luynes où l'espèce vole en Juillet-Septembre.

Chenille en Avril-Mai sur les différentes espèces de *Tilia* dont elles replient les feuilles pour s'y cacher.

X. Sulphurago (F.) — Vit avec citrago, mais est moins abondante. Sainte-Baume, Août-Octobre.

Chenille en Avril-Mai-Juin sur les *Tiliae* dans les feuilles repliées.

X. Fulvago (L.) — Répandu dans tout le pays, mais assez rare partout. Sainte-Baume, Sainte-Victoire (pied de la montagne), Marignane, bords de l'Arc. Vole en Septembre-Octobre.

Chenille en Avril-Mai sur les *Peupliers* et *Saules* dont elle mange les bourgeons. A sa dernière mue elle modifie ses habitudes, descend à terre et se nourrit jusqu'à la fin de *Plantes basses*.

X. Palleago (Hb.) — Vole en Octobre et Novembre dans la banlieue de Marseille et en ville même sur les boulevards plantés d'ormeaux.

Chenille jusqu'en Avril sur les *Ormeaux* dont elle mange les *samares* dans son jeune âge, vivant ensuite de *plantes basses*.

X. Gilvago (Esp.)— Très commune à Marseille et dans toute la région ; vit avec l'espèce précédente, mais est plus commune.

La chenille se trouve en très grand nombre chaque année depuis plus de trente ans sur les *Ormeaux* de la partie du boulevard Chave comprise entre le boulevard Sébastopol et le Jarret ; au champ de manœuvres du Rouet ; au Château des Fleurs, etc. Elle y vit en société avec l'espèce précédente dont elle diffère si peu qu'elles semblent toutes deux appartenir à la même espèce.

En Avril, elle tombe avec les *samares des Ormeaux* et on la trouve alors par centaines sur le sol, contre les murs, dans les fissures des écorces, cherchant un abri, et un nouveau genre d'existence. Celles qui réussissent à trouver quelque *plante basse* parviennent à leur nymphose ; et seule, la grande fécondité de ce papillon peut assurer la conservation de l'espèce au milieu des difficultés qui l'entourent. La nymphose se produit en terre à très peu de profondeur, quelques millimètres, dans une coque terreuse.

X. Ocellaris (Bkh.) — Rare dans les Bouches-du-Rhône, sauf aux environs de Berre et en Camargue où le papillon se montre en Septembre-Octobre.

La chenille vit jusqu'en Avril de *châtons de peupliers* puis elle quitte l'arbre pour se nourrir de *plantes basses* jusqu'à sa nymphose.

Gen. HOPORINA (Blanch.)

H. Croceago (F.) — Plus rare que *X. Gilvago*, cette espèce a les mêmes mœurs, volant en Novembre dans les mêmes localités.

Nous trouvons sa chenille mêlée à celle de *X. Palleago* et *X. Gilvago*, sur les ormeaux du boulevard Chave, elle se comporte comme ces dernières et éclot en même temps.

Gen. ORRHODIA (Hb.)

O. Erythrocephala (F.) — Nous avons pris quelques exemplaires de cette espèce en Octobre et Avril, sur la lisière de la forêt de la Sainte-Baume et un exemplaire dans le bois de la Gelade.

O. Erythrocephala ab. **Glabra** (Hb). — Un seul sujet provenant du Col de Bretagne.

O. Vau punctatum (Esp.) — Vole en hiver d'Octobre à Mars sur tout le territoire mais n'est commune nulle part. Marseille, Aix, Septèmes, etc.

Chenille en Avril-Mai sur *Prunus spinosa*, *Crataegus oxyacantha*, *Brassica oleracea*, etc.

O. Vaccinii (L.) — Assez commune dans les environs de Marseille, Aix et dans toute la région.

Chenille en Avril-Mai sur *Crataegus oxyacantha*, *Plantago et Rumex*.

O. Ligula (Esp.) ab. **Polita** (Hb). — Se prend quelquefois de Septembre à Mars dans les régions élevées. Sainte-Baume.

La chenille vit d'abord de *Prunus spinosa* puis de *plantes basses* en Juin.

O. Rubiginea (F.) — Rare dans nos localités, se rencontre en Octobre et Avril, dans les cultures voisines des collines exposées au Midi.

Gen. SCOPELOSOMA (Curt.)

S. Satellitia (L.) — Vole en hiver de Septembre à Mars, n'est pas commun dans nos collines.

Chenille en Mai-Juin sur *Quercus*, *Prunus*, *Ulmus*, etc.

Gen. XYLINA (Tr.)

X. Semibrunnea (Hw.) Paraît de Septembre à Novembre. Très rare dans notre région.

Chenille sur les divers *Fraxinus* en Avril-Mai. Se chrysalide en terre.

X. Ornithopus (Rott.) — Se prend dans la forêt de la Sainte-Baume, près de la ferme de Giniez en Septembre-Octobre.

Chenille en Mai-Juin, sur *Prunus spinosa*.

X. Lapidea (Hb.) — Vole en Septembre-Octobre dans toute la Provence partout où il y a des cyprès. Collines, jardins, cimetières, routes, etc.

Sa belle chenille vit jusqu'en Avril-Mai sur *Cupressus sempervirens*, surtout sur la forme *pyramidale* ; trouvée quelquefois sur *Juniperus oxycedrus*.

Gen. CALOCAMPA (Stph.)

C. Vetusta (Hb.) — Vole en Septembre dans les environs de Marseille, Aix, plus abondante dans le Plan-d'Aups, n'est commune nulle part.

Chenille en Juin-Juillet sur *Scabiosa stellata*.

C. Exoleta (L.) — Beaucoup plus commune que *C. Vetusta*, cette espèce est répandue partout, collines, cultures, etc. Toute la vallée de l'Huveaune, Sainte-Baume, tout le Plan d'Aups et la lisière de la forêt, vallée de Saint-Pons, jusqu'au Col de Bretagne.

Chenille en Juin-Juillet dans les champs de *Vicia sativa* (Plan d'Aups) sur *Spartium* et autres légumineuses.

Gen. XYLOCAMPA (Gn.)

X. Areola (Esp.) — Papillon de Janvier à Mars dans tous nos vallons. Saint-Marcel, Saint-Loup, vallon de Toulouse, vallons de la Penne, Saint-Pons, Gémenos, Sainte-Baume.

Chenille en Mai-Juin sur *Lonicera implexa*, *L. etrusca*, *L. xylosteum*, très difficile à découvrir car elle se tient appliquée pendant le jour contre les basses tiges. Chrysalide en terre.

Gen. EPIMECIA (Gn.)

E. Ustula (Frr.) — Répandue en Juin dans nos collines, Saint-Marcel, toute la chaîne de Vaufrèges, Carpiagne, quelques campagnes du Prado (Villa des Pins), pourvues de collines sèches.

Chenille en Octobre-Novembre sur *Cephalaria leucantha*. Se chrysalide contre la tige de la plante dans une coque molle.

Gen. CALOPHASIA (Stph.)

C. Casta (Bkh.) — A deux éclosions, la première en Mai, puis en Août. Se rencontre dans la plupart de nos collines et bords de cultures, La Barasse, vallon des Eaux-Vives, Saint-Marcel, environs d'Aubagne, Gémenos, etc.

Chenille en Juin et plus abondante en Septembre-Octobre sur *Linaria striata* rarement *Antirrhinum majus*. Se chrysalide dans une coque soyeuse entourée de débris végétaux.

C. **Platyptera** (Esp.) — Rare dans les Bouches-du-Rhône. Quelques exemplaires pris aux environs d'Auriol en Juillet.

Chenille en automne sur les *Linaria*.

C. **Lunula** (Hufn.) — Se prend quelquefois en Mai, puis en Août-Septembre dans le Plan d'Aups.

Chenille en Septembre-Octobre sur les Linaires.

Gen. CLEOPHANA (B.)

C. **Antirrhinii** (Hb.) — Espèce rare aux environs de Marseille, quelques sujets obtenus d'éclosions en Mai-Juin, de chenilles trouvées à la Sainte-Baume et dans les vallons de la Barasse, sur les Linaires.

C. **Dejeanii** (Dup.) — Rare près de Marseille, assez abondante sur la route d'Aubagne, à Saint-Zacharie, dans les différents vallons. Vole en Mai. Prise une fois au plan de Carpiagne.

Chenille sur différents *Helianthemum* dont elle mange la graine.

C. **Yvanii** (Dup.) — Plus rare encore que l'espèce précédente, mêmes localités. Sa chenille vit de même en Juillet.

Gen. CUCULLIA (Schrk.)

C. **Verbasci** (L.) — Assez répandue dans nos parages, plus commune dans les régions un peu élevées. Paraît en Avril-Mai ; éclot quelquefois beaucoup plus tôt en captivité (5 Décembre). Marseille et banlieues, Saint-Pons, Sainte-Baume.

Chenille en Mai-Juin sur *Verbascum thapsus*, *V. sinuatum*. Passe souvent deux ans en chrysalide.

C. **Scrofulariae** (Capieux.) — Rare dans les régions que nous explorons habituellement, assez abondante en Camargue, en Avril-Mai. Pris à la Sainte-Baume, Plan d'Aups.

Chenille sur *Verbascum blattaria*, dont elle mange les fruits, en Août.

C. **Lychnitis** (Rbr.) — Paraît en Mai-Juin, rare dans la région ; se prend dans les vallons élevés de Carpiagne, Saint-Pons, etc.

Chenille mange en Juillet-Août les fleurs et feuilles des *Verbascum lychnitis*, *V. thapsus*.

C. **Thapsiphaga** (Tr.) — Très rare. Quelques sujets obtenus d'éclosion en Juin de chenilles trouvées en Août de l'année précédente sur *Verbascnm Boerhavii*, au col de Bretagne.

C. **Blattariae** (Esp.) — Vole en Avril-Mai au crépuscule sur les fleurs de Chèvrefeuilles, aux environs de Marseille, Vallons de Toulouse, des Escourtines, Saint-Pons, etc. Assez commun.

Chenille en Juillet-Août sur différents *Verbascum* dont elle dévore les feuilles, fleurs et fruits.

C. Umbratica (L.) — Commune à Marseille de Juin à Septembre, se prend le soir sur les corbeilles de Pétunias et de Verveines de nos jardins qu'elle visite de son vol lent. Toutes les collines des environs.

Chenille en Juillet-Août-Septembre sur *Sonchus oleraceus*, *S. tenerimus*, *Cichorium intybus*, etc.

C. Lactucae (Esp.) — Plus commune encore que l'espèce précédente, visite les fleurs de nos jardins en Août-Septembre ; semble peu s'écarter des cultures.

Chenille de Juillet à Septembre sur les différentes espèces de *Lactuca*, *Hieracium* dont elle mange les feuilles et surtout les fleurs.

C. Santolinae (Rbr.) — Rare. En Juin dans le Plan d'Aups, où la chenille vit sur différentes *Artemisia* en Juillet-Août.

C. Xeranthemi (B.) — Très rare, sommet de nos collines et montagnes, Col de Bretagne, Pic Saint-Cassien, Chaîne Sainte-Victoire, en Juin.

Chenille en Août sur l'*Aster acris*.

Gen. EUTELIA (Hb.)

E. Adulatrix (Hb.) — Cette jolie espèce est rare partout. On la trouve de Mai à Septembre dans les vallons de Saint-Marcel, Saint-Loup, vallon de l'Evèque, au Puits de Paul, à la Barasse, dans la vallée de Saint-Pons, dans le vallon de Passe-Temps, etc. ; mais on n'en rencontre chaque année que peu d'exemplaires.

La chenille vit sur *Pistacia lentiscus*, *P. terebinthus* ; elle se tient accollée à la partie inférieure des feuilles où on la trouve de Mai à Novembre. Les premières chenilles répondant à la deuxième éclosion sont vertes, les secondes qui doivent éclore au printemps suivant sont d'un rouge brunâtre. Cette larve se chrysalide en terre.

Gen. ANARTA (Hb.)

A. Myrtilli (L.) — Paraît deux fois, en Mai d'abord, puis en Juillet. Ce papillon est rare aux environs de Marseille, il est plus abondant près d'Hyères. On le voit voler en plein jour dans les bois et collines.

Chenille en Juin et Octobre sur différentes espèces d'*Erica*.

Gen. HELIACA (Hb.)

H. Tenebrata (Sc.) — Vole en plein soleil en Mai-Juin, partout dans nos

collines élevées, Carpiagne, Barre de l'Etoile, sommets de Sainte-Victoire, de la Sainte-Baume.

Chenille en Juillet-Août sur *Cerastium arvense* dont elle mange les capsules.

Gen. HELIOTHIS. (O.)

H. Dipsacea (L.) — Vole en Mai et Août à Gémenos, Saint-Jean de Garguier, dans la vallée de Saint-Pons, lisière du bois de la Sainte-Baume.

Chenille en Juin-Septembre sur les *linéaires* et *plantes basses*.

H. Peltigera (Schiff.) — Vole de Juillet à Septembre partout. Butine les fleurs de nos jardins, à Marseille, Palais Longchamp, Parc Borély, dans les collines, vallon de Toulouse.

Chenille en Automne sur les *fleurs cultivées*, *plantes basses*, trouvée plusieurs fois dans le *fruit de la Tomate*.

H. Armigera (Hb.) — Aussi commune que Peltigera, se rencontre partout où l'on prend l'espèce précédente, vole aussi de Juillet à Septembre.

Chenille *très polyphage*, se rencontre en Automne sous les bâches des jardiniers fleuristes, à défaut se nourrit de plantes basses. Ces deux espèes s'élèvent très facilement et se chrysalident en terre.

Gen. PYRRHIA (Hb.)

P. Umbra (Hufn.) — Rare dans notre pays ; on la prend en Juin-Juillet dans la vallée de l'Huveaune.

Chenille de Juillet à Septembre sur diverses espèces de *Géranium* et d'*Ononis* dont elle mange les fleurs.

Gen. ACONTIA (O.)

A. Lucida (Hufn.) — Commune partout en Mai et Août, volant en plein jour dans les lieux découverts, champs incultes, collines déboisées, etc.

Chenille Juin et Septembre sur *Taraxacum*, les *Trifolium*, *Chenopodium*.

A. Lucida ab. **Insolatrix** (Hb.) — Cette aberration appartient surtout aux hauteurs, nous la trouvons en Juin avec l'espèce dans les prairies du Col de Bretagne, du Pic Saint-Cassien. Plus rare que l'espèce.

A. Luctuosa (Esp.) — Vole en Juin et Août avec *A. lucida*, et est aussi commune dans toute la région.

Gen. EUBLEMMA (Hb.)

E. Suava (Hb.) — Assez rare, vole en Juin au Pilon du Roi, Barre de l'Etoile, sommets de la Sainte-Baume, Sainte-Victoire.

E. Jucunda (Hb.) — Moins rare et plus répandue ; se trouve en Juin-Juillet dans les collines de Saint-Loup, Saint-Marcel, de Gémenos, à Saint-Pons, à la tour La Kerié près d'Aix.

Gen. THALPOCHARES (Ld.)

T. Velox (Hb.) — Assez commune, vole en Septembre dans la plupart de nos collines, Notre-Dame de la Garde, Montredon, Saint-Marcel, etc.

Chenille dans les *Capsules d'Asphodelus albus.*

T. Dardouini (B.) — Rare, se rencontre en Mai-Juin, à la Treille près Marseille, Vallons de Passe-Temps, à Saint-Loup, au Puits de Paul, collines de Cuges.

Chenille en Août-Septembre sur *Allium nigrum*, *Muscari racemosum*, etc.

T. Lacernaria (Hb.) — Pris une fois en Juillet sur les crêtes de la Sainte-Baume.

T. Respersa (Hb.) — Rare, vole en Mai puis en Août dans les lieux secs. Plateau du vallon des Escourtines, camp de Carpiagne.

Chenille sur *Onopordon acanthium.*

T. Polygramma (Dup.) — On trouvait autrefois cette espèce sur la colline de Notre-Dame de la Garde. Elle existe encore à Marseilleveïre.

T. Purpurina (Hb.) — Assez commune dans la plaine, champs incultes, garrigues, etc., Sainte-Baume, tout le territoire en Juillet-Août.

Chenille en Mai sur *Cirsium arvens* et *C. lanceolatum.*

T. Ostrina (Hb.) — Vole en Mai puis en Juillet-Août, à Berre, le long de l'Arc, à Aix, à Saint-Pons.

Chenille sur *Gnaphalium luteo-album*

T. Parva (Hb.) — Se voit en Juin dans le vallon de Toulouse, à Berre, Saint-Pons, Plan d'Aups.

Chenille dans les capsules différentes espèces d'*Inula*, s'y chrysalide.

T. Paula (Hb.) — Rare, vole en Juin et Août dans les lieux secs et arides. Pas-des-Lanciers, La Nerthe.

Chenille sur *Helichrysum stoechas.*

T. Candidana (F.) — Rare. Vole en Juin et Août à Marseille, Aix, Calissanne, dans les garrigues.

Chenille en Avril et Juillet sur *Helichrysum stoechas.*

T. Pura (Hb.) — Assez rare. En Juin-Août à Saint-Tronc, Saint-Loup, chaîne de Vaufrège, camp de Carpiagne.

T. Scitula (Rbr.) — Vole en Mai-Juin et Août-Septembre sur les sommets de la Sainte-Baume, Sainte-Victoire, Barre de l'Etoile.

GEN. ERASTRIA (O.)

E. Argentula (HB.) — Assez répandue de Mai à Juillet, à Berre et dans toute la Camargue.

Chenille en Juillet-Septembre sur les *Graminées*.

E. Uncula (O.) — Commun en Mai-Juin à Rognac, Istres, Marignane, toute la Camargue.

Chenille en Avril-Mai sur différentes espèces de *Carex*.

GEN. PROTHYMNIA (HB.)

P. Viridaria (CL.) — Assez répandu en Juin-Juillet dans les prairies de Marignane. Nous avons trouvé abondante cette espèce en Juin sur les prairies naturelles du col de Bretagne (1.000 m. alt.) et Saint-Cassien (1.150 m. alt.).

Chenille vit de différentes espèces de *Polygala*. Elle évolue en Août-Septembre et passe l'hiver en chrysalide.

GEN. EMMELIA (HB.)

E. Trabealis (SC.)— Commun en Mai-Juillet dans les lieux incultes, arides et secs ; les garrigues. Plan de Carpiagne, Pas-des-Lanciers.

Chenille en Juillet sur *Convolvulus* et *plantes basses*.

GEN. HAEMEROSIA (B.)

H. Renalis. (HB.)—Assez répandu partout sur notre territoire en Avril-Mai puis en Août-Septembre.

Chenille en Juin puis en Septembre-Octobre sur fleurs de *Lactuca*.

III. GONOPTERINAE

GEN. SCOLIOPTERYX (GERM.)

S. Libatrix (L.) — Commun en Mai-Juin et Août-Septembre sur notre territoire partout où se rencontrent la fraîcheur et l'humidité. Bords de l'Huveaune, La Penne. Camargue, bords du Rhône, de l'Arc, etc. Le papillon vole en Août-Septembre, mais beaucoup de chrysalides passent l'hiver pour n'éclore qu'au printemps suivant en Mai-Juin.

Chenille de Juillet à Septembre sur les différentes espèces de *Populus* et *Salix*. Se chrysalide dans une feuille enroulée.

IV. QUADRIFINAE

Gen. ABROSTOLA (O.)

A. Triplasia (L.) — N'est pas très rare aux environs de Marseille où elle vole en Juillet-Août. Lieux incultes.

Chenille Août-Septembre sur les *Parietaria* et *Vincetoxicum officinale*.

A. Tripartita (Hufn.) — Plus rare que *A. triplasia*, recherche les endroits frais, bords des eaux, lisière des bois, Huveaune, Jarret, trouvée dans la forêt de la Sainte-Baume ; de Mai à Août.

Chenille de Juin à Octobre sur différentes *Urtica*, principalement *Urtica dioïca*.

Gen. PLUSIA (O.)

P. Chrysitis (L.) — Rare aux environs de Marseille, La Penne, bords de l'Huveaune; plus abondante à Auriol, Saint-Zacharie, à Berre, bords de l'Arc, et en Camargue, Mas-Thibert. Vole en Mai-Juin puis en Août-Septembre.

Chenille en Septembre-Octobre sur *Lappa major*. *Urtica dioïca* et différentes labiées.

P. Aurifera (Hb.) (1). — Cette précieuse espèce visite de temps à autre notre littoral. Elle est représentée dans notre collection par quelques exemplaires capturés le 9 Octobre 1900 sur une corbeille de verveine du parc Borély, et un superbe spécimen pris le 19 Octobre 1904 sur les verveines du plateau Longchamp. Cette *Plusia* a aussi été observée à Hyères en 1900.

P. Festucae (L.) — Inconnue aux environs de Marseille, se rencontre en Camargue en Juin puis Août et Septembre.

Chenille en Mai et Septembre-Octobre sur différentes espèces de *Carex*, *Festuca*, *Sparganium*.

P. Chalcytes (Esp.)— Très commune à Marseille et dans toute la région dans tous les jardins. Vole en Juin puis d'Août à Octobre, se prend en grand nombre le soir sur les fleurs.

Chenille presque toute l'année, Janvier, Mars, Août et Septembre sur toutes sortes de plantes : *Convolvulus*, *Parietaria* *plantes basses* et *d'agrément*. Se chrysalide dans une coque fine et blanche fixée à la plante quelquefois dans une feuille de convolvulus repliée.

P. Chalcytes forme **Verticillata** Gn. — Beaucoup d'individus d'automne

---

(1) Siepi. — Un lépidoptère nouveau pour la Provence. *Feuil. des Jeun. Nat.*, N° 390, Avril 1903.

appartiennent à cette forme ; M. Rondou a attiré notre attention sur elle et, quoique les chenilles de l'espèce et de la variété se ressemblent parfaitement, nous pensons que M. Standinger a eu tort de considérer *P. verticillata* comme synonime de Chalcytes car les papillons diffèrent beaucoup entre eux.

P. Gamma (L.) — La plus commune et la plus répandue de nos plusia. On le voit presque toute l'année partout où il y a des fleurs.

Chenille de Mars à Décembre sur toutes sortes de plantes y compris les graminées.

P. Accentifera (Lef) — Très rare, quelques exemplaires pris à Hyères en Juillet et deux aux environs de Marseille, vallon de Toulouse en Août.

Chenille de Juin en Septembre sur *Mentha* diverses.

P. Daubei (B.) — Aussi rare que l'espèce précédente, Hyères, quelques sujets en Juillet. Nous l'avons trouvée à la Glacière du Col de Bretagne en Août et Septembre.

Chenille en Avril sur les divers *Sonchus* et *plantes basses*

P. Ni (Hb.) — Vole de Mai à Août. Très rare dans notre région ; nous le tenons cependant des environs de Saint-Zacharie, de la vallée de Saint-Pons ; prise à Hyères.

La chenille vit de Juin à Septembre sur les *plantes basses*.

Gen. METOPTRIA (Gn.)

M. Monogramma. (Hb.) Très commune partout dans les terrains incultes, prairies, vallons. Saint-Loup, Saint-Menet, La Pomme, La Verte, Gémenos, Saint-Pons, Sainte-Baume.

Vole en plein jour en Avril-Mai.

Chenille en Juin-Juillet sur *Psoralea bituminosa* dont elle mange la base des pétales.

Gen. EUCLIDIA (O.)

E. Mi (Cl.) — Répandue partout d'Avril à Juin suivant les localités, plus précoce aux environs de Marseille (Avril) dans tous les vallons, plus tard à la Sainte-Baume (Mai) ; en Juin seulement sur les sommets, prairies naturelles du Pic Saint-Cassien, Col de Bretagne.

Chenille en Juillet-Août sur les différents *Trifolium*, *Ononis*, etc. Se tient cachée au pied de la plante.

E. Glyphica (L.) — Vole en Mai à la Sainte-Baume, à Marignane, Berre, en Camargue, etc. ; moins répandu que l'espèce précédente.

Chenille de Juin à Septembre sur les *Trifolium*, *Ononis spinosa*, etc. Se cache sous les feuilles basses.

Gen. LEUCANITIS (Gn.)

L. Cailino (Lef.) — Très rare aux environs de Marseille, plus abondant à Aix, Berre, Marignane, Meyrargues, Peyrolles et en Camargue, où le papillon vole de Mai à Juillet.

Chenille sur le *Salix viminalis*, de préférence sur ceux dont le pied plonge dans l'eau ; jeune, elle reste sur les branches, devenue grosse, elle se tient pendant le jour contre le tronc, à fleur d'eau où elle est difficile à trouver. On la rencontre de Juillet à Octobre.

L. Stolida (F.) — Très rare, dispersée dans toute la région où elle vole en Juillet. Roquefavour, Aix, Sainte-Baume.

Chenille en Août-Septembre sur *Paliurus australis*, *Rubus discolor*, *Quercus ilex*, *Q. robur*.

Gen. GRAMMODES (Gn.)

G. Algira (L.) — Assez commune aux environs de Marseille où le papillon paraît de Mai à Juillet puis en Septembre. Commune dans les jardins du Palais Longchamp.

Chenille en Septembre-Octobre puis au printemps sur *Rubus discolor*, *R. tomentosus*, *Salix* divers et *arbustes*, on trouve la chenille surtout sur les ronces qui bordent les chemins (Saint-Loup).

G. Geometrica (F.) — Rare, vole en Mai-Juin puis Septembre à Hyères, Salon, Berre, Marignane, sur la lisière de la Crau.

Chenille en Mai et Décembre sur *Polygonum persicaria*.

Gen. PSEUDOPHIA (Gn.)

P. Illunaris (Hb.) — Assez commun mais difficile à prendre. Vole en Juillet aux environs de Marseille, Parc Borély, Château du Pharo, colline Pierre Puget, Vallon de la Verte ; à Berre, Martigues, Figuerolles, plus commun encore à Hyères.

Chenille en Septembre-Octobre sur *Tamarix gallica* ; très difficile à trouver si on ne secoue pas l'arbre.

P. Lunaris (Schiff). — Paraît en Mai-Juin, c'est une espèce commune partout, Marseille, toutes nos collines et vallons, Aix, Septèmes, vallon de Fabrégoule, Saint-Pons, Callissane. Ce lépidoptère est toujours posé à terre ou sur une touffe de labiées, dans nos garrigues et vallons et s'envole en plein jour lorsqu'on l'approche, s'éloignant d'un seul trait de cinquante mètres environ ; il est assez difficile à capturer.

Chenille en Mai-Juin sur *Quercus ilex* et surtout *Q. coccifera*. Elle est tellement abondante certaines années que l'on pourrait en récolter un millier en quelques heures, chaque touffe de chêne kermès en nourrit quelquefois trente à quarante. Nous avons été témoin de ce fait dans les collines de Callissane le 15 Mai 1904. La chrysalide passe l'hiver dans une coque solide entourée de terre, graviers et débris végétaux.

P. Tirhaca (Cr). — Ce beau papillon est répandu dans toute la région, mais quoiqu'il soit commun dans certaines localités on le prend rarement. Marseille, Jardin Zoologique, Observatoire ; vallons de l'Evèque, de la Barasse, de Toulouse ; Montolivet, bois Lemaître ; vallée de Saint-Pons.

Chenille en Septembre-Octobre-Novembre sur *Rhus coriaria*, rarement *Pistacia lentiscus* et *P. terebinthus*. Difficile à trouver. Sa présence sur un plant est révélée par l'état des feuilles qui sont dévorées, mais la chenille, par un effet de mimetisme commun à beaucoup d'espèces est de la couleur de la tige contre laquelle elle est si étroitement appliquée, qu'il faut une grande habitude pour la découvrir. Elle recherche de préférence les petits plants exposés au Midi, se chrysalide à terre dans une coque composée de débris végétaux mêlés à ceux du sol.

Passe l'hiver en chrysalide et éclot au printemps ou en Juin. Cette espèce s'élève fort bien mais elle est longue à mener à la nymphose car elle reste souvent plusieurs jours sans manger, aussi sa croissance est-elle très lente.

Gen. ANOPHIA. (Gn.)

A. Leucomelas (L). — Cette espèce est rare aux environs de Marseille, nous l'avons prise cependant à la miellée dans une campagne de La Rose en Août ; on la trouve en Juillet-Août-Septembre sur tout le territoire, mais rare partout ; elle serait plus abondante à Hyères.

La chenille vit d'Août à Décembre sur différentes espèces de *Convolvulus ;* la chrysalide passe l'hiver.

Gen. CATEPHIA (O.)

C. Alchymista (Schiff.) — Rare à Marseille, Aix, où on la trouve cependant en Juin-Juillet.

Chenille sur *Ulmus campestris* et *Quercus ilex* en Août.

Gen. CATOCALA (Schr.)

C. Electa (Bkh.) — Espèce assez rare que l'on prend à la miellée dans la forêt de la Sainte-Baume ; aux environs d'Aix, et à Marseille, dans les bois de la Gelade de Juillet à Septembre.

Chenille en Juin sur *Quercus ilex*.

C. Elocata (Esp.) — Commune partout de fin Juillet à Octobre. Marseille où on la trouve posée contre les murs des maisons entourées de jardins, Palais Longchamp, toutes les banlieues, très commune à La Rose, aux Olives, etc.

Chenille de Juin à Août sur les *Peupliers* et *Saules*. Elle se cache dans les rides du tronc à peu de distance du sol. Se chrysalide dans une coque entourée de terre.

C. Puerpera (Giorna.) — Rare à Marseille et Aix, plus abondante à la Sainte-Baume où on la prend à la miellée en Août ; se trouve également à Berre et en Camargue.

Chenille en Mai-Juin sur les divers *Populus* et surtout sur les *Salix* ; se chrysalide dans les feuilles.

C. Nupta (L.) — Assez commune aux environs de Marseille et d'Aix, Saint-Tronc, Sainte-Marguerite, Luminy, Beaurecueil, Sainte-Baume de Juillet à Septembre.

La chenille vit de Mai à Juillet sur les différentes espèces de *Saules* et *Peupliers*.

C. Dilecta (Hb.) — Espèce rare à Marseille, bois de Notre-Dame des Anges, de la Barre de l'Etoile, de Pichauris, Sainte-Baume, Saint-Pons, Saint-Zacharie.

Chenille en Mai sur *Quercus robur* et surtout *Q. ilex*.

C. Sponsa (L.) — Cette belle espèce est assez commune aux environs de Marseille, dans la région de la Sainte Baume et près d'Aix, le Tholonet, Beaurecueil, en Juillet-Août.

Chenille en Mai-Juin sur *Quercus robur* et *Q. ilex*.

C. Promissa (Esp.) — Rare à Marseille, plus abondante dans la forêt de la Sainte-Baume, le bas de la chaîne Sainte-Victoire près d'Aix, vole en Juillet-Août.

Chenille en Mai-Juin sur *Quercus robur* et *Q. ilex*.

C. Conjuncta (Esp.) — Assez commune à Marseille en Juillet-Août, vallon de Toulouse, Luminy, toute la chaîne de Vaufrèges, La Penne, Aubagne ; plus commune à Saint-Zacharie, Saint-Pons, Sainte-Baume, Septèmes, vallon de Fabrégoules, Luynes, bois de Valabre et environs d'Aix.

Chenille en Mai-Juin sur *Quercus ilex* et *Q. robur*.

C. Optata (God.) — Inconnue aux environs immédiats de Marseille, se prend à Marignane, Berre, très rarement en Septembre. A été trouvée à Aix et à Hyères.

Chenille en Juin-Juillet sur *Salix viminalis*, *S. caprea*, *S. purpurea*. Forme sa chrysalide dans des feuilles.

C. Nymphaea (Esp.) — Vole, quoique rare, en Juin-Juillet dans les vallons de La Penne, dans celui de Fabrégoules, près de Septèmes ; plus abondante à la Sainte-Baume, à Auriol, Saint-Zacharie, où on la prend à la miellée.

Chenille en Mai sur *Quercus ilex* et quelquefois *Q. coccifera.*

C. Conversa (Esp.) — Répandue en Juillet partout, mais commune nulle part. Collines de Saint-Marcel, La Penne, Sainte-Marthe, Château-Gombert, La Treille, etc.

Chenille en Mai sur *Quercus coccifera.*

C. Nymphagoga (Esp.) — Très commune partout en Juillet-Août, Jardin Zoologique, toutes les banlieues pourvues de chênes ; on la voit posée contre les murs et les arbres.

Chenille en Mai sur *Quercus ilex*, et *Q. coccifera*.

Gen. APOPESTES (Hb.)

A. Spectrum (Esp.) — Commun partout en Juillet-Août ; environs de Marseille, d'Aix, toute la vallée de l'Huveaune, Saint-Zacharie et montée de la Sainte-Baume, où l'espèce est très commune dans les genêts près de la Grande-Bastide, vallée de Saint-Pons, Glacière du Pic de Bretagne, etc.

Chenille en Juin-Juillet à découvert sur *Spartium junceum*, dont elle mange les jeunes feuilles et les fleurs.

On trouve la chrysalide entre les tiges terminales dans une coque soyeuse, allongée, d'un blanc éclatant. Elle produit lorsqu'on la prend, un bruit de froissement dû au mouvement de rotation dont elle s'anime alors. La chenille s'élève très bien en captivité.

A. Cataphanes (Hb.) — Espèce rare que l'on prend en Juillet-Août dans les collines de Marseille, La Penne, La Treille, aux environs d'Aix et à la Sainte-Baume.

Chenille en Juin sur *Spartium junceum*, *Genista cinerea*.

A. Dilucida (Hb.) — Espèce très commune sur les hauteurs, en Mai. Col de Bretagne où nous la trouvons en grand nombre, la nuit à la lanterne posée sur les touffes de *Dorycnium suffructicosum* et *Lavandula spica*. Chaîne Sainte-Victoire; rare près de Marseille, Barre de l'Etoile.

Chenille en Juin sur *Hyppocrepis comosa*, *H. ciliata*, *Onobrochys supina*, *O. saxatilis*. Se cache pendant le jour au pied de la plante.

Gen. TOXOCAMPA (Gn.)

T. Craccae (F.) — Vole en Juillet-Août dans toute la région, mais n'est commun nulle part. Marseille. Aix, toute la vallée de l'Huveaune ; se prend à la miellée dans les clairières de la forêt de la Sainte-Baume.

Chenille en Mai-Juin sur diverses espèces de *Vicia* et *Astragalus*.

V. — HYPENINAE

Gen. ZANCLOGNATHA (Ld.)

Z. Grisealis (Hb.) — Se rencontre un peu partout en Mai-Juin. Environs de Marseille, région de la Sainte-Baume.

Chenille jusqu'en Mai sur toutes sortes de plantes, car elle est polyphage.

HERMINIA (Latr.)

H. Crinalis (Tr.) — Assez commune à Marseille, où elle entre le soir dans les maisons entourées de jardins, Muséum et ses annexes ; se trouve dans toute la région de Mars à Septembre presque sans interruption.

Chenille sur *plantes basses*.

H. Derivalis (Hb.) — Plus rare. vallon de Toulouse, vallée de l'Huveaune. Saint-Zacharie, Sainte-Baume en Juin-Juillet.

Chenille en Mars-Avril, se nourrit de feuilles sèches de *Quercus robur*, et de *Q. ilex* frais.

Gen. HYPENA (Schr.)

H. Proboscidalis (L) — Assez rare, se rencontre partout de Mai à Septembre.

Chenille de Mars à Juin sur les *Orties* et les *Plantes basses*.

H. Obesalis (Tr.) — Vit avec l'espèce précédente, aussi répandue, mais rare partout.

H. Obsitalis (Hb). — Espèce très commune que l'on prend partout de Mai à Septembre ; entre dans les maisons entourées de jardins, le soir attirée par la lumière. Environs du Museum.

Chenille de Mars à Juillet sur *Parietaria officinalis*.

H. Rostralis (L.) — Rare ; plus commun à Toulon, Hyères ; se rencontre aux environs de Marseille, La Penne, Aubagne, la Sainte-Baume, Aix, aussi bien en été qu'en hiver, mais toujours en très petit nombre.

Chenille sur les *Urticées* pendant presque toute l'année.

H. Lividalis (Hb.) — Rare, vole avec l'espèce précédente de Juin à Octobre.

Chenille sur la *Pariétaire*.

CYMATOPHORIDAE

Gen. CYMATOPHORA (Tr.)

C. Or (F.) — Rare, en Avril-Mai-Juillet-Août à Berre, Marignane, Martigues, Sainte-Baume

Chenille de Juin à fin Septembre sur les différents *Peupliers*.

C. Octogesima (Hb.) — Assez commun de Juin à Septembre. Se prend à la miellée dans les jardins de Longchamp, dans presque toutes nos banlieues, dans la région de la Sainte-Baume.

Chenille en Avril-Mai sur les *Peupliers*.

GEOMETRIDAE

I. — GEOMETRINAE

Gen. APLASTA (Hb.)

A. Onoraria (Fuesl.) — Répandue en Juin partout dans la Provence, environs de Marseille, Aix, Sainte-Baume, etc.

Chenille en Avril sur *Ononis spinosa*.

Gen. PSEUDOTERPNA (Hb.)

P. Pruinata (Hufn.) — Vole en Juin-Juillet dans les vallons des environs de Marseille où l'espèce n'est pas commune ; plus abondante dans la région de la Sainte-Baume, Col de Bretagne et dans la vallée de Saint-Pons.

Chenille en Mai-Juin sur plusieurs *légumineuses*.

Gen. GEOMETRA (L.)

G. Papilionaria (L.) — Très rare en Provence. Nous avons pris cette belle phalène en Mai et Juillet à la lanterne, à la Sainte-Baume, lisière de la forêt, montée du col de Bretagne.

Chenille en Juin-Septembre sur *Fagus sylvatica*, *Betula alba*.

G. Vernaria (Hub.) — Plus commune que l'espèce précédente, a deux éclosions comme elle, en Mai-Juin, puis en Juillet-Août. Se rencontre dans tous nos vallons et dans beaucoup de campagnes de la commune de Marseille, assez abondante dans toute la région de la Sainte-Baume.

Chenille en Juin puis en Septembre sur *Clematis vitalba*, comme pour *G. papilionaria*, les chrysalides d'automne n'éclosent qu'en Mai de l'année suivante.

Gen. EUCHLORIS (Hb.)

E. Smaragdaria (F.) — Espèce assez rare que nous n'avons prise que que dans la vallée de Saint-Pons, au Col de Bretagne et dans la forêt de la Sainte-Baume dans les premiers jours de Juillet et en Septembre.

Chenille en Mai et Août sur *Achillea millefolium*, *Scabiosa gramuntia*, *Senecio Gerardi et S. Jacobaea*.

Gen. EUCROSTES (Hb.)

E. Indigenata (Vill.) — Espèce rare prise en Juillet à Saint-Julien près de Marseille, sur les bords du canal, à Château-Gombert.

Chenille sur *Euphorbia characias*, *E. serrata*, etc.

E. Herbaria (Hb.) var. **Advolata** (Ev.) — Cette phalène est rare près de Marseille, on la rencontre en Juillet-Août le long des cours d'eau, Huveaune, Jarret, Canal ; au bois de la Sainte-Baume.

Chenille en Juin sur *Mentha sylvestris*.

E. Beryllaria (Mn.) — Vole en Juillet sur les sommets de la Sainte-Baume, Pic de Bretagne, bois de Luynes.

Gen. NEMORIA (Hb.)

N. Viridata (L.) — Vole en Mai-Juin puis en Septembre dans la Vallée de Saint-Pons, à Saint-Zacharie, dans les bois d'Auriol, prairies de la Pomme, de Marignane.

Chenille en Juillet et Octobre sur *Mentha rotundifolia*, *Erica parviflora*, *Ononis spinosa* et beaucoup d'autres plantes, car elle est polyphage.

N. Faustinata (Mill.) Un exemplaire pris à la lanterne dans le vallon de l'Evêque, à Saint-Loup, près Marseille, en Mai.

Gen. THALERA (Hb.)

T. Fimbrialis (Sc.) — Vole en Juillet-Août dans nos collines, chenille polyphage à rechercher en Mai.

T. Lactearia (L.) — Vole en Mai-Juin dans la forêt de la Sainte-Baume, au Col de Bretagne.

Chenille en Août sur *Quercus robur* et *Q. ilex*, *Betula alba*.

Gen. HEMITHEA (Dup.)

H. Strigata (Müll.) — Se prend à la lanterne en Juin-Juillet dans la forêt de la Sainte-Baume, vallée de Saint-Pons, et près de Marseille, à La Penne.

Chenille en Avril-Mai sur *Quercus robur*, *Q. ilex*, *Q. coccifera*, *Crataegus oxyacantha*, *Prunus spinosa*, ne dédaigne pas les *Plantes basses*.

II. — ACIDALIINAE

Gen. ACIDALIA (Tr.)

A. Ochrata (Sc.) — Paraît en Juin-Juillet, recherche le bord des eaux, Huveaune, près d'Aubagne, Roquevaire, Auriol, Saint-Zacharie, bords de l'Arc, Berre, Roquefavour.

Chenille en Mai-Juin, sur les *Plantes basses*.

A. Macilentaria (Hs.) — Eclot en Juin-Juillet, Sainte-Baume, forêt et sommets.

Chenille en hiver jusqu'en Mai sur les *Plantes basses*.

A. Rufaria (Hb.) — Commune en Juillet-Août dans les environs de Marseille, Aix, aux Encaneaux, etc.

Chenille en hiver jusqu'en Mai sur les *Plantes basses*.

A. Sericeata (Hb.) — Assez commune. Vole en Juin-Juillet dans la vallée de Saint-Pons, jusqu'au Col de Bretagne ; aux environs de Gémenos, Saint-Jean-de-Garguier ; à Septèmes, vallon de Fabrégoules, plus rare à Carpiagne.

Chenille vit comme les précédentes.

A. Moniliata (F.) — Assez répandue dans la région, vit en Juillet-Août dans les mêmes localités que la précédente.

Chenille en hiver jusqu'en Mai sur différentes *Plantes basses*.

A. Dimidiata (Hufn). — Vole en Juin dans les environs de Marseille aussi bien que dans la région de la Sainte-Baume.

Chenille en Mars-Avril sur *Plantes basses*.

A. Exilaria (Gn.) — Rare, vole dans nos collines exposées au midi de Mai à Août.

Chenille de Septembre à Avril suivant sur *Rosmarinus officinalis*.

A. Virgularia (Hb.) — Assez commune en Mai-Juin puis d'Août à Octobre dans nos collines et campagnes ; plus abondante dans le Plan d'Aups sur la lisière de la forêt de la Sainte-Baume qu'aux environs de Marseille.

Chenille toute l'année sur grand nombre de plantes ; elle est *polyphage* et se nourrit même de *feuilles sèches*.

A. Virgularia var. **Canteneraria** (B.) — Vole avec l'espèce quoique moins fréquente qu'elle.

A. Subsericeata (Hw.) — Assez commune en Mai-Juin dans la vallée de Saint-Pons.

A. Straminata (Tv.) — En Mai-Juin dans nos collines ; plus abondante vers la Sainte-Baume.

Chenille en automne et au printemps, *polyphage*.

A. Laevigata (Sc.) — N'est pas très rare dans la vallée de l'Huveaune, à Saint-Pons et à la Sainte-Baume, plus rare aux environs immédiats de Marseille. Paraît en Mai, puis de Juillet à Septembre.

Chenille *polyphage*, Mars à Mai puis Juin-Juillet.

A. Obsoletaria (Rbr.) — Assez abondante en Juillet dans toute la région, particulièrement dans les bois et collines.

Chenille de Février à Juin, vit de toutes plantes : *polyphage*.

A. Eugeniata (Mill.) — Espèce toujours rare que l'on trouve aux environs de Marseille : Saint-Loup, vallons de Toulouse, de la Penne, de Juin à Septembre.

La chenille vit au printemps sur les *plantes basses*.

A. Circuitaria (Hb.) — Vole en Juillet-Août depuis Gémenos dans toutes les collines qui conduisent vers la Sainte-Baume.

Chenille de Mars à Juin sur différentes plantes, car elle est *polyphage*.

A. Herbariata (F.) — Répandue dans toute la région en Juin-Juillet.

A. Trigeminata (Hw.) — Commune partout en Juillet-Août.

Chenille tout l'hiver jusqu'en Mai sur les *plantes basses*, particulièrement les *polygonées*.

A. Politata (Hb.) — Assez abondante depuis fin Avril jusqu'en Juillet dans toutes nos collines et garrigues.

Chenille vit comme la précédente.

A. Filicata (Hb.) — Vole en Juin-Juillet-Août dans la région de Saint-Pons, Cuges, Sainte-Baume, collines d'Auriol, Saint-Zacharie.

Chenille vit comme les précédentes.

A. Rusticata (F.) — Commune partout en Juillet-Août, existe même dans nos jardins.

Chenille *polyphage* Mars à Juin.

A. Dilutaria (Hb.) Assez abondante en Juin-Juillet dans la vallée de Saint-Pons où elle vient à la lanterne.

Chenille en hiver jusqu'en fin Avril sur les *plantes basses*.

A. Interjectaria (B.) — Assez répandue en Juin-Juillet dans nos collines de Saint-Loup, Saint-Marcel, La Penne, Aubagne, Saint-Pons, etc.

Chenille en hiver jusqu'en Mai, *polyphage.*

A. Humiliata (Hufn.) — Assez rare aux environs de Marseille et d'Aix où on la trouve quelquefois dans les prairies voisines des bois, Sainte-Marthe, Sainte-Marguerite, Château-Gombert, plus abondante dans la vallée de Saint-Pons, se trouve aussi dans les prairies naturelles du Col de Bretagne et de Saint-Cassien.

A. Degeneraria (Hb.) — Commune dans toute la Provence en Juin-Juillet.

Chenille jusqu'en Mai sur *Scabiosa*, *Convoluvlus*, etc.

A. Rubiginata (Hufn.) — Peu commune, vole en Juillet-Août dans les bosquets, buissons, haies, endroits frais, bords de l'Huveaune, Marignane, environs d'Aix.

Chenille au printemps sur les *Genista*, *Vicia* et autres *légumineuses.*

A. Marginepunctata (Göze) — Commune en Avril et Juillet partout. La Rose, Saint-Marcel, etc. Campagnes et collines.

Chenille en hiver jusqu'en Mars puis en Juin sur *plantes basses* et *euphorbes.*

A. Submutata (Tr.) — Assez commune en Juillet-Août dans nos collines sèches. La Barrasse, Carpiagne, Septèmes.

Chenille en Avril et Août-Septembre sur *Thymus vulgaris.*

A. Incanata (L.) — Commune partout en Mai et Juillet-Août.

Chenille vit de *plantes basses.*

A. Punctata (Sc.) — Commune en Mai dans toute la Provence, Marseille jardins de la Ville ; banlieues, haies et jardins.

Chenille en Avril sur *Clematis vitalba.*

A. Strigilaria (Hb.) — Commune partout en Juin-Juillet, prairies, bords des ruisseaux, Marseille, Aix, vallée de Saint-Pons.

Chenille en Mars-Avril sur *Urtica dioïca*, *Symphitum tuberosum*, *Stachys annua*, etc.

A. Imitaria (Hb.) — Assez rare, vole dans la vallée de Saint-Pons, à la Sainte-Baume, Saint-Zacharie, quelques vallons de Marseille en Juillet-Août.

Chenille sur *Prunus spinosa. Crataegus oxyacantha*, *Sorbus aria*, jusqu'en Mai.

A. Ornata (Sc.) — Cette jolie phalène est commune en Mai et en Août dans tout le département. On la trouve dans la vallée de Saint-Pons, dans les bois de la Sainte-Baume ; dans les différents vallons de Marseille, Aix, Gémenos, etc.

Chenille en Avril puis en Juillet sur *Thymus vulgaris* et *T. serpyllum.*

A. Decorata (Bkh.) — Nous croyons devoir maintenir, au rang d'espèce, avec M. Rondou et d'autres auteurs ce lépidoptère dont le Dr Standinger, fait une variété de *A. Violata.* On trouve *A. decorata* à la Sainte-Baume, à Saint-Pons, au Garlaban, à Sainte-Victoire de Mai à Juillet.

Chenille en Avril puis en Août-Septembre sur *Thymus vulgaris* et *T. serpyllum.*

Gen. EPHYRA (Dup.)

E. Orbicularia (Hb.) — Vole en Juin-Juillet aux environs de Marseille, Aix, à Saint-Pons, dans les collines de Cassis, etc.

Chenille en Mai sur *Quercus ilex* et *Q. coccifera.*

E. Pupillaria (Hb.) — Vole en Juin-Juillet dans la vallée de Saint-Pons, au Col de Bretagne, forêt de la Sainte-Baume, collines d'Auriol, Saint-Zacharie ; plus rare à La Penne et Saint-Marcel.

Chenille en Septembre-Octobre sur *Quercus robur*, *Q. ilex* et *Arbutus unedo.*

E. Porata (F.) — Plus rare que l'espèce précédente vole dans les mêmes localités en Juillet.

Chenille en Septembre sur *Quercus ilex.*

E. Punctaria (L.) — Espèce que l'on rencontre en Juin et Juillet dans la région de Gémenos, Saint-Pons et dans les collines situées dans la direction de Cuges. Chenille en Août-Septembre sur *Quercus ilex* et *Betula alba*,

Gen. RHODOSTROPHIA (Hb.)

R. Vibicaria (Cl.) — Vole en Juillet au Col de Bretagne où l'espèce n'est pas rare ; beaucoup plus rare entre Saint-Zacharie et le Plan d'Aups où nous l'avons capturée en petit nombre ; nous ne possédons qu'un exemplaire pris aux environs de Marseille, dans le vallon des Eaux-Vives.

Chenille es Mai-Juin sur les *plantes basses* et *graminées.*

R. Calabraria (Z.) — Cette belle espèce est commune dans toutes nos collines en Mai et Juin. Elle est répandue dans toute la Provence.

Chenille en Août-Septembre sur différentes espèces de *Genista.*

Gen. TIMANDRA (Dup.)

T. Amata (L.) — Espèce assez commune dans toute la région où elle vole en Avril-Mai puis en Juillet dans les campagnes et les collines.

III. LARENTIINAE

Gen. STERRHA (Hs.)

S. Sacraria (L.) — Cette jolie phalène vole d'abord en Juin puis depuis Août jusqu'en Octobre. Elle est répandue dans toutes nos collines, mais n'est commune nulle part. Elle est cependant plus abondante aux environs d'Auriol, Saint-Zacharie que dans les collines de la commune de Marseille.

Chenille en Avril et de Septembre à Novembre sur les *Rumex* et autres *plantes basses*.

S. Sacraria ab. **Sanguinaria** (Esp.) — Aussi commune que l'espèce dans les collines d'Auriol, Saint-Zacharie, à Saint-Pons ; beaucoup plus rare à Marseille, Saint-Barthélemy (un exemplaire en Septembre). Vole en même temps que l'espèce.

Gen. LYTHRIA (Hb.)

L. Purpuraria (L.) — Vole en Juillet dans les prairies du département : Marseille, La Penne, Camp-Major, Aubagne, Aix, Marignane, Salon, etc. Assez commune.

Chenille sur les *Rumex* et *Polygonum* en Septembre.

Gen. ORTHOLITHA (Hb.)

O. Coarctata (F.) — Rare. Chaîne Sainte-Victoire, Saint-Marc, La Tour de César, près d'Aix, camp de Carpiagne, près de Marseille, forêt de la Sainte-Baume.

O. Plumbaria (F.) — Assez rare. Vole en Mai-Juin dans la vallée de Saint-Pons et les collines avoisinantes : Sainte-Baume, chaîne Sainte-Victoire, barre de l'Etoile.

Chenille en Mars et Avril sur les *Genista*, *Erica parviflora*, etc.

O. Cervinata (Schiff.) — Espèce très commune dans toute la région, Marseille dans les jardins, cultures, bois, etc., vole en Octobre-Novembre.

Chenille en Mars et Avril, commune partout sur les *Malva*, *Althaea*, etc. Les *Mauves* et *Passeroses* des abords du Palais Longchamp sont couvertes de ces chenilles chaque printemps.

O. Moeniata (Sc.) — Vole en Juillet-Août dans les bois de la Sainte-Baume, à Saint-Pons, Gémenos, Auriol, Saint-Zacharie. Plus rare aux environs de Marseille, La Penne, Saint-Loup.

Chenille en Mai-Juin sur *Genista scorpius*.

O. Peribolata (Hb.) — Cette phalène vole en Septembre-Octobre dans nos collines arides, Mazargues, camp de Carpiagne, Saint-Marcel, vallon de Piscatoris, etc.

Chenille de Novembre à fin Avril sur *Ulex parviflorus*, *Calycotoma spinosa*, *Rosmarinus officinalis*, *Genista*.

O. Bipunctaria (Schiff.) — Vole en Juin dans les collines de Gémenos, à Saint-Pons dans le vallon des Crides près de la montée du Col de Bretagne, à Aix, à la tour la Keirié et sur la chaîne Sainte-Victoire ; Marseille, Barre de l'Etoile au fond du vallon de la Loubière.

Chenille en Mai sur *Lolium pratensis*.

Gen. MINOA (Tr.)

M. Murinata (Sc.) — Espèce répandue dans tout le département où elle paraît de Mai à Août volant en plein soleil dans nos clairières. Vallons de la Penne, Les Eñcaneaux, etc.

Chenille de Juillet à fin Octobre sur diverses *Euphorbes*.

Gen. LITHOSTEGE (Hb.)

L. Farinata (Hufn.) — Vole en Mai-Juin aux environs d'Aix, sur la Montagne des Pauvres, Le Keirié, chaîne Sainte-Victoire.

L. Griseata (Schiff.) — Espèce très rare que l'on rencontre à Marseille dans les collines de Montredon en Juin.

Gen. ANAITIS (Dup.)

A. Plagiata (L.) — Vole en Mai puis en Août-Septembre à la Sainte-Baume, dans les collines de Saint-Zacharie.

Chenille en Juin et Septembre-Octobre sur diverses espèces d'*Hypericum*.

Gen. CHESIAS (Tr.)

C. Spartiata (Fuesl.) — Assez rare. Vole en Septembre-Octobre dans les collines de Cassis, La Ciotat, Sanary ; on le trouve aussi à la Nerthe, au Pas-des-Lanciers.

Chenille en Mai-Avril sur *Calycotoma spinosa*, *Spartium junceum*.

C. Rufata (F.) — Vole de Mars à Juin avec l'espèce précédente.

Chenille à la même époque sur les mêmes végétaux.

Gen. CHEIMATOBIA (Stph.)

C. Brumata (L.) — Assez répandue dans nos fruitiers et jardins des environs de Marseille et de tout le département où le papillon vole en Novembre et Décembre.

Chenille en Avril-Mai dans les bourgeons de feuilles et dans les *fleurs* et *jeunes fruits* de nos *arbres fruitiers*, *boutons de rosiers*, etc.

Gen. TRIPHOSA (Stph.)

T. Dubitata (L.) — Assez répandue dans notre contrée où le papillon vole en Août-Septembre et quelquefois au printemps après avoir hiverné.

Chenille d'Octobre à Mai sur *Prunus spinosa*, *Cornus mas*, *C. sanguinea*, *Rhamnus alaternus*.

Gen. SCOTOSIA (Stph.)

S. Vetulata (Schiff.) — Assez rare, vole dans la région de la Sainte-Baume en Juin-Juillet.

Chenille en Juillet-Août sur les différents *Rhamnus*, *Sorbus aria*, *S. torminalis*.

Gen. LARENTIA Tr.

L. Fulvata (Forst) — Rare, vole à la Sainte-Baume, en Juin-Juillet, pris à la lanterne.

L. Ocellata (L.) — Assez rare, Sainte-Baume, Saint-Pons, en Août, pris deux fois dans le vallon de Passe-Temps près de La Treille.

L. Cupressata (Hg.) — Abondant dans toute la région. Vole en Avril-Mai. Notre-Dame de la Garde, Mazargues, Montolivet, La Penne, La Bourdonnière, Aubagne, Saint-Pons, Martigues, la Crau.

Chenille en Mars sur *Cupressus sempervirens*, *Juniperus communis*, *J. oxycedrus* et *J. phoenicea*.

L. Firmata (Hb.) var. **Ulicata** (Rbr.) — Assez répandue dans la contrée. En Juin, Août et Septembre aux environs de Marseille, d'Aix, de Berre, etc.

L. Salicata (Hb.) — Paraît en Avril-Mai, puis en Août-Septembre aux environs de Marseille, Saint-Julien, La Rose, La Penne, Gémenos, plus abondant à Toulon. Hyères.

Chenille sur le *Galium verum* en Juillet et Septembre-Octobre.

L. Fluctuata (L.) — Commun partout en Mai-Juin ; collines, campagnes, jardins. Vole dans les jardins de la Ville.

Chenille en Juin-Juillet sur *Plantes basses*.

L. Quadrifasciaria (Cl.) — Assez commun Mai-Juin, Août-Septembre, Marseille. Saint-Louis-les-Aygalades, Saint-Antoine, Gémenos. Environs d'Arles, de Saint-Chamas, Martigues.

Chenille en Avril sur les *Taraxacum* et *Plantago*.

L. Fluviata (Hb.) — Rare à Marseille, Saint-Joseph, où elle vole en Juin.

Chenille sur les *arbres fruitiers*, *l'aubépine*, *les chênes*.

L. Dilutata (S. V.) — Assez rare à Marseille où cette espèce se montre en Octobre-Novembre. Saint-Just, Château-Gombert, la Rose. Plus commune à la Sainte-Baume.

Chenille en Mai-Juin sur les *Quercus*, *Ulmus*, *Crataegus*, *Prunus* et *Sorbus*.

L. Riguata (Hb.) — Pas très rare, en Mai-Juin, puis Août-Septembre, aux environs de Marseille et d'Aix, plus abondante à la Sainte-Baume, Plan d'Aups.

Chenille en Août-Septembre sur *l'Asperula cynanchica*.

L. Malvata (Rbr.) — Assez commune partout aux environs de Marseille, Aubagne, Cassis, Aix, etc., en Septembre-Octobre.

Chenille d'Octobre à Février sur *Malva sylvestris*, *Lavatera punctata*, *L. arborea*, *Althea officinalis*, *A. hirsuta*, etc.

L. Basochesiata (Dup.) — Vole à Marseille sur le littoral en Avril-Mai, puis disparaît pour éclore de nouveau depuis Septembre jusqu'en Novembre. Roucas-Blanc, colline Notre-Dame de la Garde, Montredon, Mazargues, les Calanques, Cassis.

Chenille de Novembre à Mai sur *Rubia peregrina* et diverses *plantes basses*.

L. Galiata (S. V.) — Répandue dans toute la région de Mai à Septembre, mais rare partout.

Chenille de Juin à Octobre sur différentes espèces de *Galium*.

L. Rivata (Hb.) — Rare dans toute la région, sauf à la Sainte-Baume où elle est assez abondante de Mai à Août.

Chenille de Juin à Octobre sur les *Rosacées*.

L. Sociata (Bkh.) — Commune dans toute la région, environs de Marseille, Saint-Joseph, Saint-Marcel, vallée de Saint-Pons, Plan d'Aups, bois de la Sainte-Baume, etc.

Chenille de Juin à Octobre sur les *Rosa* et *Rubus*, sur les hauteurs elle vit aux dépens de *Sorbus aria*.

L. Albicillata (L.) — Rare dans le département, cette espèce se trouve en Avril-Mai à la Sainte-Baume, dans le Parc d'Esparon (Var) et près de Marseille à Velaux.

Chenille de Juin à Septembre sur *Rubus fructicosus*.

L. Molluginata (Hb.) — Vole en Mai-Juin sur les sommets de la Sainte-Baume, Prairie de Saint-Cassien, Col de Bretagne, y est rare.

L. Alchemillata (L.) — Paraît en Juillet aux environs de Marseille, Aix, Arles, Salon, sans être cependant commune.

Chenille en Août-Septembre sur *Lamium purpureum*.

L. Hydrata (Tr.) — De Mai à Juillet dans les localités ombragées ou humides. Les Encaneaux, Marignane, Saint-Victoret, Camargue, quelquefois bords de l'Huveaune, à la Penne, Camp-Major, Aubagne, Roquevaire.

Chenille en Août-Septembre sur différentes espèces de *Silene*.

L. Obliterata (Hufn.) — Vole en Avril, puis en Juillet-Août, assez répandue aux environs de Marseille dans les collines et campagnes.

L. Bilineata (L.) — Vole de Juin à Août partout dans la région. Commune le long de l'Huveaune, aux Encaneaux, à Saint-Zacharie, etc.

Chenille en Juillet-Septembre-Octobre sur les *graminées*.

L. Berberata (Schiff.) — N'est pas rare à la Sainte-Baume, aux environs

de Saint-Zacharie, Gémenos, Saint-Pons. Mai à Juillet. Moins répandue aux environs de Marseille, Saint-Menet, Sainte-Marguerite.

Gen. TEPHROCLYSTIA (Hb.)

T. **Oblongata** (Thnbg.) — Assez répandue dans toute la région de Mai à Juillet. Aime les endroits frais et humides, bords de l'Huveaune, de l'Arc, forêt de la Sainte-Baume.

T. **Laquaearia** (Hs.) — Vole de Juin à Août près de Marseille, sur la chaîne de l'Etoile, au Garlaban, dans le vallon de Passe-Temps, à la Treille, à Pichauris, Sainte-Baume.

Chenille en Septembre-Octobre sur *Odontites viscosa* et *O. lutea*.

T. **Distinctaria** (Hs.) — En même temps que l'espèce précédente, dans les mêmes localités. Assez fréquente à Aix.

Chenille vit de la même manière.

T. **Ultimaria** (B.) — Vole en Mai-Juin, sur tout le littoral, plus abondante à Sanary, Toulon, La Seyne, Hyères qu'à Marseille où on la trouve au Château du Pharo, Parc Borély, campagnes de la Corniche, Montredon, etc., trouvée à Martigues.

Chenille en Juillet-Août sur *Tamarix gallica*.

T. **Massiliata** (Mill.) — Vole en Avril aux environs de Marseille, Cassis et tout le littoral partout où croit le *Tamaris*. Assez commune.

Chenille en Juin-Juillet-Août sur *Tamarix gallica*.

T. **Nanata** (Hb.) var. **Pauxillaria** (B.) — En Juin-Juillet à la Sainte-Baume, forêt. Rare.

T. **Innotata** (Hufn.) — Vole en Mai-Juin dans notre région où elle n'est pas rare, Chaîne de Vaufrèges, Mazargues, camp de Carpiagne, vallée de Saint-Pons, La Nerthe, etc. Commune à Hyères.

Chenille en Octobre-Novembre sur les *Artemisia*.

T. **Unedonata** (Mab.) — Espèce assez rare que l'on rencontre en Mars-Avril aux environs de Marseille, aux Aygalades, à La Penne, dans les collines de Gémenos et de Saint-Pons. Plus abondante vers Toulon et dans les localités où l'arbousier est commun.

Chenille en Septembre-Octobre sur *Arbutus unedo* et *A. andrachne*, dont elle mange les fleurs.

T. **Rosmarinata** (Mill.) — Assez rare, se montre depuis Octobre jusqu'en Janvier sur tout le littoral dans les vallons exposés au Midi.

Chenille jusqu'en Avril sur *Rosmarinus officinalis*.

T. **Phoeniceata** (Rbr.) — En Août-Septembre aux environs de Marseille, en Crau, à Berre, Chaîne de l'Etoile.

Chenille de Décembre à Mars sur *Juniperus phoenicea*, *J. oxycedrus*, *Cupressus sempervirens*.

T. Mnemosynata (Mill.) — Rare, vole en Septembre-Octobre avec l'espèce précédente, Chaîne de l'Etoile, etc.

Chenille tout l'hiver jusqu'en Mars sur *Cupressus* et *Juniperus*.

T. Oxycedrata (Rbr.) — Vole de Mars à Septembre partout, Marseille, jardins de la ville pourvus de cyprès, cimetières, banlieues, Aix, la Crau, etc.

Chenille d'Avril à Novembre, probablement plusieurs générations, sur les différents *Juniperus* et *Cupressus*.

T. Abbreviata (Stph.) — Vole en Février-Mars dans les collines de Marseille, Septèmes, Aix, où l'espèce est rare, plus commune aux environs de Toulon, Hyères.

Chenille en Avril-Mai sur *Quercus suber*, *Q. ilex*, *Q. coccifera*.

T. Exiguata (Hb.) — Assez commune en Mai-Juin dans la vallée de Saint-Pons et à la Sainte-Baume.

T. Pumilata (Hb.) — Commune partout en Juin, environs de Marseille, Aix, Aubagne, Auriol, Saint-Zacharie.

Chenille en Août-Septembre sur les *Chenopodiées*.

T. Pumilata var. **Tempestivata** (Z.) — Vole avec le type et n'est pas plus rare que lui.

Gen. PHIBALAPTERYX (Stph.)

P. Polygrammata (Bkh.) — Assez rare, se rencontre en Juin à Marignane, Berre, le long de l'Arc.

P. Lapidata (Hb.) var. **Millierata** (Stgr.) — Assez répandue dans les environs de Marseille ainsi que dans le Var, en Novembre.

Chenille en Mars-Avril sur *Climatis vitalba*.

P. Vitalbata (S. V.) — Vole en Mai-Juin partout, Marseille, jardins du Museum ; toutes les banlieues, etc.

Chenille de Juillet à Septembre sur *Clematis vitalba*.

P. Tersata (S. V.) — Vole de Juillet à Octobre dans les endroits frais, le long des cours d'eau ; bords de l'Huveaune, du Jarret, du Canal, à Marseille ; vallons traversés par le Canal, vallon de Forbin, bords de l'Arc, etc.

Chenille avec la précédente sur la Clématite.

VI. ORTHOSTIXINAE

Gen CHEMERINA (B.)

C. Caligineraria (Rbr.) — Se montre de Septembre à Janvier aux environs de Marseille, Cassis, la Ciotat, dans les vallons et garrigues exposés au Midi.

Chenille en Avril-Mai sur *Cistus albidus*.

V. BOARMIINAE

Gen. ABRAXAS (Leach.)

A. Grossulariata (L.) — Très rare dans la région, nous n'avons pris cette espèce qu'à la Sainte-Baume, Col de Bretagne et forêt, en Juillet.

Chenille en Avril-Mai sur *Prunus spinosa, Sorbus aria.*

A. Sylvata (Sc.) — Moins rare que l'espèce précédente ; vole en Juin-Juillet dans la forêt de la Sainte-Baume, Col de Bretagne, Roquefavour, bois de Valabre. Très rarement dans les vallons de Saint-Marcel.

Chenille en Avril-Mai sur *Fagus sylvatica, Ulmus campestris.*

A. Pantaria (L.). — Très commun en Camargue, Mas-Thibert, à Berre, Marignane, Salon, où certaines années les chenilles dépouillent entièrement les frênes de leurs feuilles. Vole en Juin et Octobre, beaucoup moins abondant aux environs de Marseille, où on le remontre aux bords de l'Huveaune, Saint-Marcel, Saint-Menet, la Penne, Aubagne. etc.

Chenille en Mai et Septembre sur les différents *Fraxinus*, tellement abondante dans certaines localités (Mas-Thibert), qu'il suffit de secouer un jeune frêne pour en voir tomber des milliers suspendues à leurs fils.

A. Adustata (Schiff.) — Assez rare, vole en Juin et en Août aux environs de Marseille, Sainte-Marguerite, Saint-Joseph, à Marignane, Aix, etc.

Chenille en Juillet-Août sur *Evonimus europaeus.*

Gen. STEGANIA (Dup.)

S. Trimaculata (Vill.) — Assez commune de Mai à Juillet, dans les lieux frais et humides, bords du Jarret, de l'Huveaune, de l'Arc, du Canal..

Chenille de Juin à Octobre sur *Populus alba.*

S. Trimaculata var. **Cognataria** (Ld.) — Se rencontre avec l'espèce quoiqu'un peu plus rare qu'elle, en Juillet.

Chenille en Mai-Juin sur *Populus alba.*

Gen. DEILINIA (Hb.)

D. Pusaria (L.) — Vole en Juillet dans la forêt de la Sainte-Baume où elle est cependant rare.

Chenille en Août-Septembre sur *Quercus robur, Betula alba, Salix alba.*

D. Exanthemata (Sc.) — Vole de Mai à Août, avec l'espèce précédente, est aussi rare qu'elle.

Chenille de Juin à Septembre sur *Quercus robur, Betula alba.*

Gen. METROCAMPA (Latr.)

M. Honoraria (Schiff) — Vole dans la région boisée de la Sainte-Baume en Avril-Mai ; plus rarement aux environs de Marseille, bois de la Penne, la Gelade, vallon de Passe-Temps.

Chenille en Septembre-Octobre sur *Quercus robur et Q. ilex.*

Gen. ENNOMOS (Tr.)

L. Quercinaria (Hufn.) — Assez rare, se rencontre en Juin-Juillet dans la forêt de la Sainte-Baume.

Chenille en Mai sur les *Quercus* et *Tilla*.

L. Alniaria (L.) — Vole en Juillet-Août à la Sainte-Baume où l'espèce est très rare.

Chenille sur les Tilleuls, en Mai-Juin.

Gen. SELENIA (Hb.)

S. Bilunaria (Esp.) — N'est pas très rare en Mai et Août, route de Saint-Zacharie à la Sainte-Baume, Forêt de la Sainte-Baume, Col de Bretagne. Vient facilement à la lumière.

.Chenille en Avril et Juillet sur les *Quercus robur*, *Tilla* et autres arbres forestiers.

S. Lunaria (Schiff) — Assez commune dans les mêmes localités que l'espèce précédente en Avril-Mai-Juin et surtout en Juillet-Août. Semble assez localisée sur la route de Saint-Zacharie à la Sainte-Baume, entre le premier et deuxième ponts

·Chenille *Quercus robur*, *Q. ilex, Betula alba, Prunus spinosa*, diverses *Rosacées*, etc.

S. Tetralunaria (Hufn.) — Mêmes localités, où elle est très rare, en Juillet.

Gen. HIMERA (Dup.)

H. Pennaria (L.) — Commune de Septembre à Novembre dans tous nos bois et collines ; Saint-Marcel, Saint-Loup, la Penne, vallon de Fabrégoules à Septèmes, environs d'Aix, vallée de Saint-Pons, Sainte-Baume.

La nuance de ce lépidoptère varie du rouge brique au gris d'acier.

Chenille sur *Quercus ilex*, *Q. coccifera*, *Prunus spinosa*.

Gen. CROCALLIS (Tr.)

C. Elinguaria (L.) — Commune en Août-Septembre dans la plupart de nos vallons et garrigues exposés au Midi ; Calissane, Saint-Pons, Vaufrèges.

Chenille en Avril-Mai, sur *Quercus ilex*, *Q. coccifera*, *Prunus spinosa*, *Ulmus campestris*, *Ulex parviflorus*.

C. Dardoinaria (Donz.) — Cette phalène est très rare aux environs de Marseille ; vallon de Toulouse, bois Lemaître ; plus commune aux environs de la Sainte-Baume et dans les parties élevées de la vallée de Saint-Pons, de Juin à Août.

Chenille en Septembre-Octobre sur *Ulex parviflorus*.

Gen. ANGERONA (Dup.)

A. Prunaria (L.) — Rare en Provence. Se rencontre en Juin-Juillet, dans la forêt de la Sainte-Baume et sur les sommets, Saint-Cassien, Col de Bretagne.

Chenille de Septembre à Mai sur *Prunus spinosa sorbus aria* et autres arbustes.

A. Prunaria, ab. **Sordiata** (Fuessl) — Se trouve quelques fois avec l'espèce, nous possédons de superbes exemplaires de cette aberration provenant de la lisière du bois de la Sainte-Baume.

Gen. OPISTHOGRAPTIS (Hb.)

O. Luteolata (L.) — Vole dans toute la région de Mai à Juillet. Environs de Marseille. Toute la chaîne de la Sainte-Baume, Plan d'Aups (très abondante près de l'Hôtellerie), environs d'Aix, etc.

Chenille de Juin à Octobre sur *Crataegus oxyacantha*, *Prunus spinosa*, *etc.*

Gen. SEMIOTHISA (Hb.)

S. Aestimaria (Hb.) — Vole en Mai, Septembre et Novembre, aux environs de Marseille, Aix, Salon, Berre, Cassis, vallée de Saint-Pons. Assez commune partout.

Chenille en Juin-Juillet-Octobre sur *Tamarix gallica*.

Gen. HYBERNIA (Latr.)

H. Rupicapraria (S. V.) — Rare, vole en Janvier aux environs d'Aix, les Pinchinats, collines de Saint-Zacharie.

Chenille en Mars-Avril sur l'*Aubépine* et *Prunus spinosa*.

H. Bajaria (Schiff.) — Vole en Janvier-Février aux environs de Septèmes, vallon de Fabrégoules, d'Aix, Sainte-Baume.

Chenille en Mai-Juin sur *Quercus coccifera*, *Q. ilex*.

H. Aurantiaria (Hb.) — Nous possédons un superbe exemplaire pris fin Octobre au Col de Bretagne.

H. Marginaria (Bkh.) — Rare, en Janvier-Février dans la forêt de la Sainte-Baume, collines de Saint-Zacharie, de Gémenos.

Chenille en Avril-Mai sur *Quercus robur*, *Crataegus oxyacantha*, *Prunus spinosa*, *Rubus fructicosus*.

H. Defoliaria (Cl.) — Décembre-Janvier dans les localités habitées par l'espèce précédente. Pour obtenir les ♀ de ces deux espèces et de toutes celles qui sont aptères, il convient d'élever un certain nombre de chenilles.

Gen. BISTON (Leach.)

B. Strataria (Hufn.) — Assez rare, paraît en Avril aux environs d'Aix, Septèmes, sur la chaîne de l'Étoile.

Chenille en Mai sur *Quercus robur*, *Q. ilex* et *coccifera*.

Gen. HEMEROPHILA (Stph.)

H. Abruptaria (Thnbg.) — Vole dans nos collines de Mars à Août. Vallée de Saint-Pons, collines des environs de Marseille, jardins de la Ville, etc. Assez commune.

Chenille de Mai à Octobre sur *Clematis vitalba*, *Ulex parviflora*.

H. Nycthemeraria (Hg.) — Plus rare que l'espèce précédente, vole dans la vallée de Saint-Pons, à la Sainte Baume ; près de Marseille, dans le vallon de la Penne, vallon de Toulouse, de Mai à Août.

Chenille sur les *Genista*, *Cystus, Juniperus* de Mars à Juin.

Gen. BOARMIA (Tr.)

B. Solieraria (Rbr.) — Rare, vole en Mai-Juin dans nos collines de Saint-Loup, Saint Marcel, la Penne, Saint-Zacharie.

Chenille en Juillet-Août sur *Spartium junceum*.

B. Occitanaria (Dup.) — Rare. Vole en Août-Septembre dans nos collines chaudes exposées au Midi.

Chenille de Septembre à Mai sur *Rosmarinus officinalis*, *Thymus vulgaris et T. serpyllum*, se chrysalide entre les racines de la plante.

B. Gemmaria (Brahm.) — Espèce très commune répandue partout en Provence, bois, collines, jardins, vole en Juin et Septembre.

Chenille en Mai-Septembre-Octobre sur *Ulex parviflora*, *Rosmarinus officinalis*, *Crataegus oxyacantha*, *Ligustrum vulgare, etc.*

B. Gemmaria var. **Abstersaria** (B.) — Se prend communément avec l'espèce, à Marseille et dans toute la région.

B. Secundaria (S V.) — Espèce assez commune, vole en Mai-Juin aux environs de Marseille, collines de Saint-Loup, Saint-Marcel, environs d'Aix, collines de Gémenos, de Saint-Pons, etc.

Chenille en Mars-Avril sur *Plantago lanceolata.*

B. Umbraria (Hb.) — Assez commune dans toute la région des oliviers. Nous la trouvons à Marseille, à peu près sans interruption de Mai à Septembre partout où croît cet arbre, surtout dans le voisinage des collines.

Chenille en Février-Mars sur *Olea europaea* et plus rarement *Quercus ilex.*

B. Repandata (L.) — N'est pas très rare de Mai à Août dans nos collines et campagnes marseillaises, plus abondante dans les régions de la Sainte-Baume.

Chenille au printemps sur les différents *Rubus* et *Lonicera.*

B. Consortaria (F.) — Vole en Mai-Juin-Juillet dans la vallée de Saint-Pons, vers la Glacière et le Pic de Bretagne où l'espèce n'est pas rare. Beaucoup moins abondante aux environs de Marseille, vallon de Toulouse.

Chenille sur *Quercus robur*, *Q. ilex* et différents arbustes.

B. Selenaria (S. V.) var. **Dianaria** (Hb.) — Assez rare aux environs de Marseille, vallons de la Penne, Sainte-Marguerite, Barre de l'Étoile, plus abondante à la Sainte-Baume, dans la vallée de Saint-Pons, les collines de Gémenos, Auriol, Saint-Zacharie Vole en Avril-Mai-Juin-Juillet-Août.

Chenille sur *Crataegus oxyacantha*, *Arbutus unedo* et diverses *Salvia* en Mai-Juin puis en Août-Septembre. Les premières se chrysalident dans les feuilles sèches et éclosent au bout de 20 jours, les secondes se chrysalident en terre pour n'éclore qu'au printemps suivant.

Gen. TEPHRONIA (Hb.)

T. Sepiaria (Hufn.) — Vole en Juillet et Septembre aux environs d'Aix, dans les collines de Gémenos, Saint-Pons et Cuges.

La chenille vit en famille sur les *Lichens,* les *Mousses* des arbres et des murs.

Gen. PACHYCNEMIA (Stph.)

P. Hippocastanaria (Hb.) — Vole en Mai-Juin dans nos collines et garrigues. Assez commune à peu près partout

Chenille en Mars-Avril sur *Erica multiflora.*

Gen. GNOPHOS (Tr.)

G. Stevenaria (B.) — Très rare, un seul exemplaire pris en Juin 1904 dans la vallée de Saint-Pons, près du vallon des Crides, sur la prairie qui borde le Gours de l'Oulle.

G. Furvata (S.V.). — Vole en Juin dans les vallons élevés des environs de Gémenos, Saint-Jean-de-Garguier, Saint-Pons, Cuges.

Chenille d'Août à Avril-Mai sur les *Plantes basses*.

G. Obscuraria (Hb.) — Rare, en Juin-Juillet dans la forêt de la Sainte-Baume et sur les sommets.

G. Pullata (S.V.) ab. **Impectinata** (Gn.) — Rare. Se prend quelquefois avec l'espèce précédente.

G. Variegata (Dup.) — N'est pas très rare dans nos collines et dans la région de la Sainte-Baume où on la prend d'Avril à Août.

Chenille de Mai à Septembre, sur *Linaria*, *Clematis*, etc.

G. Mucidaria (Hb.) — Vole partout en Juin-Juillet aux environs de Marseille, sans être commune nulle part. Vallée de Saint-Pons, Sainte-Baume.

Chenille sur *Rosmarinus officinalis* en Mai.

Gen. EURRANTHIS (Hb).

E. Pennigeraria (Hb.) Vole en Mai-Juin. Rare aux environs de Marseille, bois Lemaître, la Gelade ; plus commune à la Sainte-Baume, Plan d'Aups et lisière de la forêt, à Aix, les Pinchinats.

Chenille en Avril sur le *Thymus vulgaris*.

E. Plumistaria (Vill.) Rare et localisé, vole en Avril aux environs d'Aix, Lakeïrié (tour de César) où nous la capturons tous les ans avec *Erebia épistygne*. Prise dans la vallée de Saint-Pons. Assez abondante aux environs d'Hyères.

Chenille sur *Dorycnium suffructicosum* en Mai.

Gen. EMATURGA (Ld.)

E. Atomaria (L.) — Assez commune dans certaines localités du département en Avril-Mai, Août-Septembre. On trouve cette phalène à Berre, Salon, sur les bords de l'Arc, de l'Huveaune entre Aubagne et Saint-Zacharie, dans la vallée de Saint-Pons.

Chenille en Mai-Juin, puis en Septembre-Octobre sur *Lotus corniculatus*.

Gen. BUPALUS (Leach.)

B. Piniarius (L.) — Commun dans nos collines et pinèdes en Avril-Mai ; environs de Marseille, Aix, Gémenos, Saint-Pons, etc.

Chenille en hiver sur les différentes espèces de *Pins*.

Cette espèce varie beaucoup, on rencontre des sujets dont les taches fauves sont pâles et presque blanches.

Gen. SELIDOSEMA (Hb.)

S. Ericetaria (Vill.) — Rare, vole en Juillet-Août dans la forêt de la Sainte-Baume et au Col de Bretagne.

Chenille en Avril-Mai sur *Erica*, *Genista*, *Dorycnium*.

B. Ericetaria var. **Pyrenaearia** (B.) — Un exemplaire obtenu d'éclosion en Juillet, par M. Denfer qui avait trouvé la chenille à la Sainte-Baume.

S. Taeniolaria (Hb.). — Assez abondante en Août, Septembre et Octobre dans les collines des environs de Marseille et d'Aix, Saint-Pons.

Chenille en Mai-Juin, sur *Cistus albidus*, *Erica multiflora*, *Quercus coccifera*.

Gen. THAMNONOMA (Ld.)

T. Vincularia (Hb.) — Un exemplaire superbe pris à la lanterne en Avril 1903 dans la vallée de Saint-Pons, près le Gours de l'Oulle.

T. Contaminaria (Hb.) — Rare, se prend d'Avril à Juin dans la partie élevée de la vallée de Saint-Pons, entre la Glacière et le Col de Bretagne.

Gen. PHASIANE (Dup.)

P. Petraria (Hb.) — Avril-Mai, camp de Carpiagne, barre de l'Etoile, le Garlaban. Rare partout.

P. Rippertaria (Dup.) — Moins rare que *P. Petraria*. Vole en Juin au bord de l'Arc, environs de Berre, Aix, Roquefavour, Martigues, Camargue, Mas-Thibert.

Chenille en Juillet-Août sur *Salix viminalis*, *S. incana*.

P. Scutularia (Dup.)— Assez répandue mais peu abondante. En Septembre dans la plupart des collines de Marseille, d'Aix, Gémenos, etc.

Chenille en Février-Mars sur *Rosmarinus officinalis*.

P. Partitaria (Hb.) — Vole en Septembre-Octobre, dans nos collines, Saint-Loup, Saint-Marcel, Saint-Tronc, etc., était commune autrefois sur la colline de Notre-Dame de la Garde, d'où l'espèce a presque disparu. Se retrouve dans la vallée de Saint-Pons.

Chenille en Octobre-Novembre sur *Teucrium chamaedrys* et *T. flavum*.

P. Clatharta (L.) — Commune en Mai-Juin-Juillet dans toute la Provence, prairies, collines, surtout celles qui sont près des cultures ; commune à Saint-Pons et au pied de Sainte-Victoire.

Chenille en Mars-Avril, puis en Août-Septembre sur *Medicago sativa*, *Hedysarum onobrochys Anthyllis vulneraria* et autres *légumineuses*.

Gen. EUBOLIA (Dup.)

E. Murinaria (S. V.) — Espèce assez commune en Juin dans les terres arrosées, les prairies et même les cultures : Marignane, Berre, bords de l'Arc, Vauvenargues, vallée de l'Huveaune, etc.

Chenille sur les *Vicia*, *Medicago* et autres *légumineuses*.

Gen. ENCONISTA (Ld.)

E. Miniosaria (Dup.) — Rare dans les environs de Marseille, collines de Vaufrèges, plus fréquent à Saint-Pons, Gémenos où cette espèce se prend à la lanterne en Août-Septembre.

Chenille en Mars-Avril sur *Genista scopus* et *Ulex parviflora*.

E. Miniosaria var **Perspersaria** (Dup.) — Se rencontre quelquefois avec le type.

E. Agaritharia (Dardoin) — Rare, prise en Septembre-Octobre dans le vallon de Toulouse et surtout dans les nombreux vallons qui partent d'Auriol, Saint-Zacharie, Gémenos, Saint-Pons pour aboutir à la Sainte-Baume.

Chenille sur les *Genista* et *Ulex*.

Gen. SCODIONA (B.)

S. Emucidaria (Dup.) — Rare aux environs de Marseille où elle vole en Mai-Juin, plus abondante près de Rognac, Gardanne, Aix.

Chenille en Mars-Avril sur différentes *Artemis*.

S. Conspersaria (S.V.) var. **Turturaria** (B.)— Deux exemplaires pris le 5 Juillet 1901 dans la vallée de Saint-Pons.

S. Lentiscaria (Donz.) — Très répandue dans la région, mais rare partout, vole en Mars-Avril dans toutes les collines des communes de Marseille, Aix, Aubagne, Auriol, etc.

Chenille de Septembre à Janvier sur *Thymus vulgaris*, *Cistus* et différentes espèces d'*Helianthemum*.

GEN. ASPILATES (TR.)

A. Gilvaria (S.V.) — En Juillet-Août dans toute la région : prairies et terres humides. Plaines cultivées de la Crau, Miramas, Salon ; près de Marseille la Penne, Aubagne, Saint-Zacharie.

Chenille en Mai-Juin sur *Achillea millefolium*.

A. Ochrearia (ROSSI.) — Vole en Avril-Mai dans toute les prairies de la Provence, où elle est plus ou moins abondante.

Chenille sur les *Plantago*, *Medicago*, *Lotus*, *Scabiosa*.

GEN. PROSOPOLOPHA (LD.)

P. Opacaria (HB.) — Cette belle phalène est répandue dans tout le Midi où elle vole en Septembre et Octobre. Commune autrefois à Notre-Dame de la Garde et ses environs, elle y est assez rare aujourd'hui ; on la trouve dans toutes les collines de Saint-Loup, Montredon, le Cabot, Sainte-Marguerite, la Penne, Saint-Marcel, Aubagne. Auriol, Gémenos, Saint-Pons, Col de Bretagne, Cassis, la Ciotat.

Chenille de Décembre à Mai sur les *Genista*, *Ulex parviflora*, *Dorycnium suffructicosum*, *Rosmarinus officinalis*, *etc*.

Très facile à élever en captivité-

P. Opacaria aber. ♂ **Rubra** (STPH.) — Assez fréquente,vole avec l'espèce On rencontre tous les passages du type à cette remarquable aberration.

GEN. CIMELIA (LD.)

C. Margarita (HB) — Cette ravissante petite phalène, la plus belle que nous ayons en France, vole en plein jour en Mai et se prend également à la lanterne

Elle est très rare en Provence, où on la trouve aux environs d'Aix, aux Pinchinats ; à Auriol près d'un petit ruisseau qui provient des collines des Infernets et des Encaneaux. N'a jamais été rencontrée aux environs immédiats de Marseille. Millière qui a vu la jeune chenille prétend qu'elle appartient au groupe des Xylophages et vit selon toute probabilité dans l'intérieur de l'*Arundo donax !*

NOLIDAE

GEN. NOLA (LEACH.)

N. Togatulatis (HB.) — Deux exemplaires pris à la lanterne fin Juin 1903. dans la vallée de Saint-Pons, près de la Glacière.

Chenille sur *Quercus robur*, en Mai-Juin.

N. Albula (SCHIFF.) — Très rare, Col de Bretagne en Juin-Juillet.

CYMBIDAE

Gen. EARIAS (Hb.)

E. Chlorana (L.) — Cette jolie espèce est commune sur les bords de l'Huveaune, la Penne, Saint-Menet, Aubagne, Gémenos, en Juin. Nous l'avons trouvée également dans quelques campagnes de Saint-Barnabé, Sainte-Marguerite, au Parc Borély, etc.

Chenille en Mai sur les *Saules* ; elle mange les plus jeunes feuilles dans lesquelles elle se tient cachée et se transforme dans une coque blanche soyeuse.

Gen. HYLOPHILA (Hb.)

H. Prasinana (L.) — Moins commune que *E. Chlorana*, cette jolie espèce en Juin-Juillet, dans la forêt de la Sainte-Baume, dans les environs de Gémenos, de Saint-Pons, et à Marseille dans les bois de la Penne.

Chenille en Août-Septembre sur les *Quercus* dont elle dévore les jeunes feuilles.

Elle se métamorphose dans une coque ovale blanche, soyeuse et transparente qui permet de voir la chrysalide dont les pterotèques sont verts.

H. Bicolorana (Fuessl.) — Se trouve avec l'espèce précédente dans les mêmes localités et à la même époque.

La chenille vit dans les mêmes conditions.

SYNTOMIDAE

Gen. DYSAUXES (Hb.)

D. Ancilla (L.) — Répandue partout mais abondante nulle part, collines des environs de Marseille, vallons de Toulouse, de Saint-Marcel, de Passe-Temps, Notre-Dame-des-Anges, Aix, colline de la Keïrié, etc., en Juillet.

Chenille en Mai-Juin sur les *Lichens*.

D. Punctata (F.) — Plus rare que *D. Ancilla*, vole le matin et le soir, en Juin-Juillet dans la vallée de Saint-Pons, dans les collines de Gémenos, Saint-Zacharie ; les prairies de la Sainte-Baume.

Chenille vit en Avril-Mai, de *Lichens*.

ARCTIIDAE

I. — ARCTIINAE

Gen. SPILOSOMA (Stph.)

S. Mendica (Cl.) — Répandue dans toute la Provence, Marseille, Aix, Arles, Berre ; ne s'éloigne pas beaucoup des cultures, jardins, campagnes, bord des eaux. Vole en Mai-Juin.

Chenille en Juillet-Août sur les *Rumex*, *Plantago*, *Sonchus*, etc., s'élève très facilement. Se chrysalide dans une coque grisâtre assez grossière et n'éclot que l'année suivante.

S. Lubricipeda (L.) — Beaucoup plus rare ; en Mai-Juin, bords de l'Huveaune, Saint-Marcel, Saint-Menet, la Penne, Aubagne, Auriol, etc. Sainte-Marguerite, la Rose.

Chenille en Septembre-Octobre, à peu de distance des habitations, vit de *plantes basses*, qui croissent près des chemins, des cultures, etc.

S. Menthastri (Esp.) — Commune partout en Mai-Juin, jardins, cultures, chemins, bord des cours d'eau, etc.

Chenille de Juillet-Octobre sur les *Menthes, Orties* et *plantes basses*. Elle se distingue par sa ligne dorsale quelques fois blanche, d'autres fois rose ou rouge.

Lorsque l'époque de sa nymphose approche on la voit courir le long des murs en nombre quelques fois assez important ; elle se transforme dans une coque lâche fixée sous une corniche, dans le creux d'un mur ou sous une pierre.

S. Urticae (Esp.) — Plus rare que les précédentes, vole en Mai-Juin. Environs de Marseille, d'Aix, trouvée au Plan d'Aups et à la Ferme de Giniès sur la lisière de la forêt de la Sainte-Baume.

Chenille pendant l'hiver jusqu'en Mars sur toutes sortes de *plantes basses*.

Gen. PHRAGMATOBIA (Stph.)

P. Fuliginosa (L.) — Vole en Mai-Juin, répandue partout. On la trouve fraîchement éclose contre les murs, les arbres, etc. Varie beaucoup.

Chenille tout l'hiver jusqu'en Mars sur *Lappa major* et une infinité de *plantes basses*.

Gen. RHYPARIA (Hb.)

R. Purpurata (L.) — Rare en Provence, nous ne l'avons rencontrée jusqu'à présent qu'à la Sainte-Baume, Plan d'Aups et lisière de la forêt où elle paraît en Juillet.

Chenille en Avril-Mai sur diverses *plantes basses* et *Chardons* qui croissent dans le Plan d'Aups.

Gen. DIACRISIA (Hb.)

D. Sanio (L.) — Se rencontre en Septembre dans la Crau, Entressen, Saint-Martin de Crau, où elle n'est pas rare.

Chenille en hiver jusqu'en Mai sur *Taraxacum*, *Plantago* et autres plantes basses

Gen. ARCTINIA (Eichwald.)

A. Caesarea (Goeze.) — Rare dans la région ; on trouve ce papillon en Juin dans la vallée de l'Huveaune, dans les cultures de Pont de l'Etoile, Roquevaire, Auriol, Saint-Zacharie ; rare aux environs d'Aix.

Chenille en hiver sur les *Plantes basses*.

Gen. ARCTIA (Schrk.)

A. Caja (L.) — Commune partout en Mai-Juin, puis fin Juillet-Août, jardins, cultures, chemins, etc.

Chenille très abondante depuis Août jusqu'en Avril-Mai, puis en Juillet. On la rencontre toute l'année, et quelques fois en si grand nombre qu'elle peut compromettre certaines cultures, ce qui arriva il y a quelques années au Jardin Zoologique où un carré de chrysanthèmes devint la proie de ces chenilles. Cette larve est *polyphage*; elle s'élève très bien et se transforme dans une coque soyeuse composée de fils mal tissés ; elle éclot au bout de quinze jours en été, les dernières n'éclosent qu'au printemps suivant.

A. Villica (L.) — Commune partout en Avril-Mai, aussi répandue mais moins commune que Caja.

Chenille en Février-Mars dans les jardins, cultures, bord des chemins, fossés, etc., très abondante aux abords du Palais Longchamp où elle vit de *plantes basses* et *graminées*. S'élève facilement.

A. Fasciata (Esp.) — Rare. Vole en Juin aux environs de Marseille, le Cabot, Sainte-Marguerite, Vaufrège, aux environs d'Aix, à Saint-Zacharie, au Plan d'Aups, plus commune à Hyères.

Chenille en hiver jusqu'à fin Avril sur diverses *plantes basses*. S'élève facilement et comme les autres Arctia s'accouple et pond en captivité.

A. Hebe (L.) — Assez commune en Avril-Mai dans les environs de Marseille, Saint-Barnabé, Sainte-Marguerite, la Penne. Répandue dans toute la région.

Chenille difficile à trouver. On la rencontre sur le bord des chemins dans les touffes de *Cynoglossum pictum*, *Taraxacum dens-leonis*, etc., mais elle s'accom-

mode de toutes sortes de plantes basses, laitrons, chicorées, etc. Ce papillon se reproduit très bien en captivité, mais les jeunes chenilles parvenues à leur troisième mue meurent presque toutes et peu d'entre elles passent l'hiver.

A. Maculosa (S. V.) — Très rare dans le département, se prend en Juillet dans les environs de Saint-Zacharie.

Chenille en hiver jusqu'en Mai sur les *Rumex* et autres *plantes basses*.

A. Casta (Esp.) — Cette jolie Arctia est très rare en Provence. On la prend en Mai-Juin à la Sainte-Baume, Plan d'Aups et lisière du bois ; dans les collines de Saint-Zacharie, d'Auriol, de Gémenos, dans le haut de la vallée de Saint-Pons, Pic de Bretagne, etc.

Chenille en hiver jusqu'en Mai sur différents *Galium*.

Gen. EUPREPIA (O.)

E. Pudica (Esp.) (1) — Vole en Août-Septembre et vient comme *A. Casta* à la lumière. Répandue dans toute la Provence où elle est plus ou moins commune suivant les localités. A Marseille on la trouve abondamment sur la colline de Notre-Dame de la Garde ; elle est plus abondante encore aux abords du Palais Longchamp où nous trouvons la chenille par centaines. Se trouve aussi en bien moins grand nombre à Saint-Marcel, la Barrasse, la Penne, aux environs d'Aix. Nous l'avons trouvée à Hyères. Comme *A. Atropos*, ce papillon émet en volant un son stridulant.

Chenille jusqu'en Mai sur les *Graminées* sur lesquelles on les trouve le soir à la lanterne. Le jour elle vit au pied de la plante ou sous des pierres. Elle forme en Mai une coque dans laquelle elle demeure enfermée enroulée sur elle-même jusqu'à sa nymphose qui a lieu environ quinze jours avant l'éclosion ; celle-ci se produit de fin Juillet à fin Août.

Gen. CALLIMORPHA (Latr.)

C. Quadripunctaria (Poda.) — Ce beau papillon est commun partout en Juillet-Août ; il se tient caché pendant le jour dans les lierres, contre les troncs d'arbres, les murs recouverts de feuillage, dans les buissons et bosquets. Abondant dans tous les jardins de Marseille, on le retrouve jusqu'aux sommets de la chaîne de la Sainte-Baume.

Chenille polyphage, passe l'hiver et termine sa croissance en Avril-Mai ; très cachée pendant le jour, on la rencontre la nuit, à la lanterne, mangeant les *Coronilla*, *l'Osyris alba*, *les Spartium*, *Ulex parviflora*, *Cystus* et toutes sortes de *plantes basses*. S'élève très bien en captivité.

---

(1) Siepi. — Encore Euprepia pudica. *Feuil. des Jeu. Nat.*, n° 387, Janv. 1903.

Gen. COSCINIA (Hb.)

C. Striata (L.) — Se prend en Juin-Juillet à la Sainte-Baume où cette espèce est rare. Plan d'Aups, lisière de la forêt.

Chenille en Avril-Mai sur *plantes basses*.

C. Striata var. **Melanoptera** (Brahm.) — Se rencontre quelques fois avec l'espèce, forêt de la Sainte-Baume, sommets.

C. Cribrum (L.) — Vole de Juin à Août à la Sainte-Baume où l'espèce n'est pas rare, on le prend plus rarement aux environs de Marseille, Montredon, Mazargues.

Chenille en Mai sur différentes *plantes basses*.

C. Cribrum var. **Rippertii** (B.) — Cette rarissime variété pyrénéenne a été obtenue par notre ami M. Denfer, qui a trouvé la chenille à la Sainte-Baume en Mai 1905.

C. Cribrum var. **Punctigera** (Frr.) — Deux exemplaires capturés en Juin 1900 dans la forêt de la Sainte-Baume. Une éclosion obtenue le 1er Août 1905 d'une chenille prise le 23 Mai 1905 à l'île de Maïre près Marseille sur l'*Immortelle*, *Helichrysum stoechas*.

C. Cribrum var. **Candida** (Cyr.) — Une éclosion obtenue en Juillet 1903, d'une chenille trouvée à Cassis sur *Vincetoxicum officinale*, et une autre de chenille trouvée à l'île de Jarre le 23 Mai, sur *Plantago subulata*.

Il résulte de ces observations que deux chenilles de *Coscinia* trouvées le même jour sur deux îles situées à quelques milles de distance, nous ont donné, l'une *Punctigera*, l'autre *Candida*. Nous conservons précieusement ces sujets dans notre collection.

Gen. HIPOCRITA (Hb.)

H. Jacobaeae (L.) — Inconnue aux environs de Marseille. Vole en Avril, Mai et Juin aux environs de Salon, Grans, Pélissane, partout dans les jardins, les champs et cultures.

Chenille en Juillet-Août sur *Senecio vulgaris* et *S. Jacobaeae*.

Gen. DEIOPEIA (Stph.)

D. Pulchella (L.) — Très commune autrefois en Mai et Octobre, aux environs de Marseille ; Montredon, Saint-Just et La Rose, aux bords du Jarret, parc Borély, La Penne, dans les champs ; est devenue depuis une vingtaine d'années très rare dans le département. Nous l'avons prise récemment, le 1er Novembre 1902, sur la plage sablonneuse du Prado ; en Mai 1905 au Plan d'Aups, Sainte-Baume. Le 28 Août de cette même année nous avons capturé dans

le jardin botanique de l'Ecole de Médecine une ♀ fécondée qui pondit aussitôt trente-deux œufs sur un *Heliotropium europaeum*, ceux-ci donnèrent naissance le 3 Septembre à des chenilles qui se chrysalidèrent le 28 Septembre pour éclore du 2 au 7 Novembre suivant ; l'évolution complète ayant à peine nécessité deux mois.

La chenille de *D. Pulchella* a donc au moins deux générations, l'une en Juin, l'autre en Août-Septembre; elle se présente aussi, quoique provenant des mêmes pontes, sous deux livrées différentes dans lesquelles le noir ou le rouge dominent. La chrysalide est entourée d'une légère coque soyeuse.

Les papillons de cette espèce reçus du Tonkin ne diffèrent en rien de ceux de Provence.

II. LITHOSIINAE

Gen. PAIDIA (Hb.)

P. Murina (Hb.) — Un exemplaire obtenu en Juin d'une chenille trouvée à La Penne, près de Marseille, sur du *Lichen*.

Gen. ENDROSA (Hb.)

E. Irrorella (Cl.) var. **Flavicans** (B.) — Juin-Juillet, assez rare dans la vallée de Saint-Pons. Sainte-Baume ; plus rare encore aux environs de Marseille, La Penne, Saint-Marcel.

Chenille en Mai sur le *Lichen* des rochers.

Gen. LITHOSIA (F.)

L. Lurideola (Zinck.) — Vole en Juin-Juillet dans la forêt de la Sainte-Baume, où elle n'est pas commune.

Chenille en Mai sur le *Lichen* des arbres, cachée pendant le jour sous les feuilles.

L. Complana (L.) — Très commune en Juillet-Août à la Sainte-Baume où elle se prend à la miellée. Trouvée aussi dans la vallée de Saint-Pons, Gémenos, Saint-Zacharie, bois de La Penne.

Chenille vit comme la précédente. Pour élever les chenilles de *Lithosia* avec succès il convient de mouiller souvent les écorces couvertes de Lichens sur lesquelles on les entretient.

L. Caniola (Hb.) — Rare, vole avec les espèces précédentes.

HETEROGYNIDAE

Gen. HETEROGYNIS (Rbr.)

H. Penella (Hb.) — Commune en Juin-Juillet à la Sainte-Baume, surtout sur les sommets, Col de Bretagne, Saint-Pilon, Saint-Cassien ; à Gémenos, sommets des collines ; près de Marseille, à Notre-Dame-des-Anges, barre de l'Etoile, à Aix, chaîne Sainte-Victoire. Plus rare dans les vallons de la Penne.

La ♀ de cette espèce est aptère et sort peu du cocon.

Chenille en Avril-Mai sur *Genista scorpius*, *Quercus coccifera*.

ZYGAENIDAE

I. ZYGAENINAE

Gen. ZYGAENA (F.)

Z. Erythrus (Hb.) — Assez localisée, La Penne, Gémenos, La Bourdonnière, environs d'Aix, en Juin-Juillet.

Chenille en Juin sur *Eryngium campestre* ; se chrysalide dans une coque jaune luisante fixée sur la feuille de l'Eryngium.

Z. Scabiosae (Scheven.) — Rare. En Juin sur les sommets de la Sainte-Baume, Pic des Béguines, de Saint-Cassien, de Fontfrège, sur la prairie naturelle qui s'étend le long de ces roches sur le versant septentrional.

Chenille sur différentes *légumineuses* parmi lesquelles nous citerons *Anthyllis vulneraria et A. montana*. On trouve en Mai la larve dans les roches sous les touffes formées par cette dernière plante.

Z. Sarpedon (Hb.) — Vole en Juin-Juillet. Plus répandue que *Z. Erythrus*. La Penne, Saint-Marcel, Gémenos, Saint-Pons, toute la vallée jusqu'au col de Bretagne, Sainte-Baume, Saint-Zacharie.

Chenille en Mai et quelques fois avec *Erythrus* sur les mêmes plants d'*Eryngium campestre*.

Z. Alchilleae (Esp.) — Assez rare. Vole en Juillet à la Sainte-Baume, prairies qui bordent la forêt, Col de Bretagne.

Chenille en Mai-Juin sur les *Trifolium* et autres *légumineuses*.

Z. Meliloti (Esp.) — Vole en Juin-Juillet dans la région de la Sainte-Baume, rare aux environs de Marseille, vallon de Toulouse.

Chenille en Mai sur les *Légumineuses*.

Z. Trifolii (Esp.) — Répandue dans toute la région en Juin et Août, Collines des environs de Marseille : Saint-Loup, Saint-Marcel, La Barrasse, La Penne, vallon de Toulouse, etc. Environs de Berre, d'Aix, Septèmes, Salon, Sainte-Baume, etc.

Chenille en Mai-Juillet sur les *Trifolium*, *Lotus*, *Hippocrepis* et autres *légumineuses* sur lesquelles elle vit à découvert.

Z. Lonicerae (Scheven.) — Vole en Mai-Juin dans la vallée de Saint-Pons, à la Sainte-Baume, près de la forêt où elle n'est pas abondante. Près de Marseille on la trouve dans les vallons de Saint-Marcel, Le Cabot, La Penne.

Chenille en Avril-Mai sur différentes *Légumineuses*, *Lotus corniculatus*, les *Trifolium*, *Hippocrepis*, etc.

Z. Filipendulae (L.) — Commune partout dans la région de Juin à Août. Bois et collines des environs de Marseille, d'Aix, toute la région de la Sainte-Baume, etc.

Chenille en Mai sur les *Trifolium*, *Scabiosa* et différentes *Légumineuses* et *plantes basses* ; se chrysalide dans une coque jaune paille luisante en forme de bateau, fixée le long des tiges sèches de *Graminées*.

Cette Zygaena varie souvent, et l'aberration *flava* chez laquelle le rouge est remplacé par le jaune se rencontre quelques fois. Nous en possédons un exemplaire capturé à Saint-Pons.

Z. Transalpina (Esp.) var. **Astragali** (Bkh.) — Rare, mais se prend à la Sainte-Baume, Col de Bretagne, Pic Saint-Cassien, en Juillet.

Chenille en Mai sur les légumineuses : *Trifolium*, *Hippocrepis.*

Z. Lavandulae (Esp.) — Vole en Mai et en Juin un peu partout en Provence, sans être commune nulle part. On la trouve dans les environs de Marseille dans les vallons de Toulouse, de Forbin, des Escourtines ; à Gémenos, à Saint-Pons, à Auriol, au Plan d'Aups, sur la lisière du bois de la Sainte-Baume ; sur le flanc de la chaîne Sainte-Victoire, près d'Aix, ainsi qu'à Beaureccueil, au Tholonet, à la tour de César, etc.

Chenille en Janvier-Février sur *Dorycnium suffructicosum.*

Z. Lavandulae ab. **Consobrina** (Germ.) — Cette forme qui se distingue du type par la confluence des taches rouges des ailes est beaucoup plus commune que l'espèce dans notre région. On la rencontre dans les mêmes localités que l'espèce et aux mêmes époques.

Z. Rhadamanthus (Esp.) — Anime nos vallons en Mai et Juin. Cette belle zygène n'est commune nulle part et semble assez localisée. Près de Marseille, vallons de la Penne, rare ; Aix, vallons et collines du Tholonet, les Pinchinats. Gémenos, vallons et collines. Auriol, Saint-Pons, Gours de l'Oulle. Glacière du Col de Bretagne. Hyères.

Chenille en Février-Mars sur les touffes de *Dorycnium suffructicosum.*

Z. Hilaris (O.) — Vole dans la première quinzaine de Juillet. Rare aux environs de Marseille, vallon de Toulouse, plus abondante à Gémenos, Saint-Pons, Saint-Zacharie.

Z. Fausta (L.) — Paraît en Août-Septembre, commune dans toutes nos collines, Mazargues, Saint-Marcel, vallon de Toulouse, La Penne, Gémenos, Saint-Pons, Sainte-Baume. Environs d'Aix, Cassis. Limites de la Crau, etc.

Chenille en Mai sur la *Coronilla juncea, C. minima, Hippocrepis comosa, Ornithopus puerpusilus.*

Z. Carniolica (Sc.) — Vole en Juillet dans la vallée de Saint-Pons où elle est assez rare ; collines de Cassis, Hyères.

Chenille en Mai-Juin sur *Dorycnium suffructicosum.*

Z. Carniolica var. **Hedysari** (Hb.) — Très rare, se prend quelques fois avec l'espèce dans la vallée de Saint-Pons, au Col de Bretagne.

Z. Occitanica (Vill.) Paraît en Juillet, abondante dans certains vallons de Marseille ; vallon de Toulouse, vallon de Forbin, à Saint-Marcel, vallon de la Folie, près le Logis-Neuf, la Barrasse, les Eaux-Vives, Passe-Temps, à la Treille. Gémenos, Saint-Pons, Saint-Zacharie. Prairies de la Sainte-Baume.

Chenille en Juin-Juillet sur *Dorycnium suffructicosum*, sur lequel elles vivent en famille. Chrysalide soyeuse, ovale, jaune ou blanche, fixée entre les minces rameaux de dorycnium.

Z. Occitanica var. **Albicans** (Stgr.) — Cette belle variété se distingue de l'espèce par ses ailes antérieures presque blanches parsemées de petites taches rouges et noires. Très rare, se prend avec l'espèce. Vallée de Saint-Pons.

Toutes les zygènes volent au soleil, butinant les diverses fleurs de composées et de labiées qui embaument nos collines.

Gen. AGLAOPE (Latr.)

A. Infausta (L.) — Assez rare. Se trouve en Juin dans la vallée de la Folie, près Marseille, dans la vallée de Saint-Pons, entre la Glacière et le Col de Bretagne. Forêt de la Sainte-Baume. Sommets de Saint-Cassien.

Chenille en Avril-Mai sur *Prunus spinosa, Crataegus oxyacantha.*

Gen. INO (Leach.)

I. Pruni (Schiff.) — Rare. Vole en Juin-Juillet dans la Sainte-Baume, Col de Bretagne, sommets Saint-Cassien ; chaîne Sainte-Victoire Près de Marseille très rarement, vallon de Passe-Temps, à la Treille et colline du Garlaban.

Chenille en Avril-Maï sur *Prunus spinosa*, *Erica multiflora*.

I. Globulariae (Hb.) — Commune en Juin-Juillet dans les collines de Gémenos, Saint-Zacharie, montée de la Sainte-Baume, près la Grande-Bastide, Saint-Pons, Glacière, vallon des Crides, environs d'Aix, chaîne de Sainte-Victoire. Marseille, vallons et collines d'Allauch et de la chaîne de l'Etoile jusqu'au mont Garlaban. Berre, Salon, etc.

Chenille en sur *Globularia vulgaris*, *G. cordifolia et G. alypum*, *Centaurea jacaea* et *Scabiosa*.

I. Statices (L.) — Aussi commune que l'espèce précédente, dans les mêmes localités aux mêmes époques.

Chenille en Mai sur les *Rumex* et autres *plantes basses*.

I. Geryon (Hb.) — Assez commune dans la vallée de Saint-Pons, au Col de Bretagne et sur les sommets de la Sainte-Baume en Juin. Chaîne Sainte-Victoire, versant méridional.

Chenille en Mai sur *Helianthemum vulgare*, *H. italicum*, etc.

COCHLIDIDAE

Gen. COCHLIDION (Hb.)

C. Limacodes (Hufn.) — En Mai-Juin sur la forêt de la Sainte-Baume où cette espèce est rare.

Chenille en Août-Septembre sur les *Quercus*, *Fagus*, *Acer*.

PSYCHIDAE

Gen. PACHYTELIA (Westw.)

P. Unicolor (Hufn.) Très commune à Marseille, dans ses environs et dans toute la région. Vole en Juin-Juillet. ♀ aptère ne quitte pas son fourreau où le ♂ vient la féconder.

Chenille de Mai à Juin, vit dans un fourreau composé de soie à laquelle sont adaptés des débris végétaux, des grains de poussière, petits morceaux de papier, etc. Très commune contre les murs du Palais Longchamp. Vit de *Graminées* et se fixe à un objet quelconque pour se chrysalider.

Gen. AMICTA (Heyl.)

A. Febretta (Boyer.) — Vole en Juin, commune aux environs de Marseille, Aix, etc. Vit dans les prés, les collines et les jardins. ♀ aptère.

Chenille de Février à Mai dans un fourreau soyeux recouvert de débris végétaux. Vit de *Graminées*.

Gen. HYALINA (Rbr.)

H. Albida (Esp.) — Cette jolie espèce se rencontre en Mai-Juin aux environs de Notre-Dame de la Garde et plus abondamment dans la vallée de Saint-Pons.

Gen. OREOPSYCHE (Spr.)

O. Gondebautella (Mill.) — Eclot en Mars-Avril ; n'est pas rare à Saint-Marcel, Saint-Menet, Aubagne

Chenille sur *Graminées*, en hiver, jusqu'à fin Février.

O. Angustella (Hs.) — Le mâle vole en Juin, assez rare mais répandu dans toute la région. La ♀ est aptère.

On rencontre la chenille dans son fourreau jusqu'en Mai sur les *Graminées*.

O. Atra (L.) — Le ♂ vole en Juillet dans la vallée de Saint-Pons, Saint-Zacharie. Rare à Marseille où on le trouve à Montredon, Marseille-Veyre, sur les hauteurs de Mazargues. ♀ aptère.

Chenille jusqu'à Juin dans un fourreau recouvert de grains de sable et de débris végétaux.

Gen. PSYCHE (Schrk.)

P. Constancella (Brd.) — Rare. Sainte-Baume, sommets, en Avril-Mai. Le fourreau est recouvert de brins de mousse.

Gen. EPICHNOPTERIX (Hb.)

E. Pulla (Esp.) — Le ♂ vole en Mai dans toute la région sans être commun nulle part.

Chenille jusqu'en Avril dans un fourreau étroit recouvert de fins débris de graminées disposés en long sur toute la surface.

Gen. FUMEA (Hw.)

F. Casta (Pall.) — Avril-Mai. Très commun à Marseille et ses environs, Aix, région de la Sainte-Baume où elle serait plus rare.

Chenille dans un petit fourreau très abondant contre les murs du Palais Longchamp à Marseille, et que l'on rencontre sur tous les chemins pendant l'hiver, jusqu'en Février-Mars.

SESIIDAE

Gen. TROCHILIUM (Sc.)

T. Apiformis (Cl.) — Commun en Mai-Juin, partout où se trouvent de vieux peupliers, Jardin Zoologique de Marseille, Plateau Longchamp, Parc Borély, bords du Jarret, de l'Huveaune à la Penne, Aubagne, Camoins-les-Bains, etc.

La chenille passe deux ans dans la partie inférieure du tronc des vieux *Populus alba*, *P. nigra*, *P. virginica*, et quelquefois de *Salix*, établissant de nombreuses galeries dans l'arbre. La nymphose s'opère sous l'écorce, et le papillon en éclosant, entraîne la chrysalide qui reste retenue par les piquants des derniers segments. L'éclosion se produit le matin vers huit heures.

La femelle pond plusieurs centaines d'œufs, extrèmement petits, couleur chocolat, absolument sphériques, ressemblant à de la graine de Tabac.

Gen. SCIAPTERON (Stgr.)

S. Tabaniformis (Rott.) — Un sujet capturé à l'éclosion sur le tronc d'un *Peuplier de Virginie* du Jardin Zoologique en Mai 1901.

Gen. SESIA (F.)

S. Tipuliformis (Cl.) — Assez rare et surtout difficile à trouver. Vole en Mai-Juin, dans la vallée de Saint-Pons, près de la Glacière, à Roquefourcade, au Col de Bretagne, à la Sainte-Baume.

S. Vespiformis (L.) — Rare, en Juillet, la Penne, Sainte-Baume.

S. Stomoxyformis (Hb.) — Un exemplaire en Juin au Parc Borély.

Ichneumoniformis (S. V.) — En Juin dans la vallée de Saint-Pons, clairière de la forêt de la Sainte-Baume.

S. Chrysidiformis (Esp.) — Vole en Juillet, Mazargues, Saint-Marcel, vallon de Forbin, campagnes du Prado, Jardin Zoologique, Saint-Pons, Sainte-Baume.

La plupart des chenilles de *Sesia* vivent durant deux années dans les tiges d'arbustes, et ne se chrysalident que peu de temps avant l'éclosion

COSSIDAE

Gen. COSSUS (F.)

C. Cossus (L.) — Commun et répandu partout ; Marseille, dans les jardins de Longchamp, La Blancarde, les Olives, etc. Bord des eaux, Jarret, Huveaune, environs d'Aix, Berre, etc.

Chenille vit deux ans dans l'intérieur des *Populus*, *Salix*, *Prunus*, *Pyrus*, *Punica granatum*. Elle se chrysalide peu de temps après l'éclosion et la chrysalide vide reste fixée dans le cocon au dehors de l'écorce par les piquants dont sont munis ses derniers segments.

On peut élever cette chenille en la plaçant dans une boîte en métal, qu'elle ne puisse ronger, contenant de la sciure et des morceaux de pomme.

Gen. DYSPESSA (Hb.)

D. Ulula (Bkh.) — Paraît en Mai-Juin, rare, environs de Notre-Dame de la Garde, Montredon, château Talabot.

Chenille en hiver jusqu'en Avril dans les *gousses d'Aïl*.

Gen. STYGIA (Latr.)

S. Australis (Latv.) — Rare, vole en Juillet aux environs d'Aix, à Gémenos et dans le bas de la vallée de Saint-Pons ; à Marseille, Camoins-les-Bains.

Chenille en Mai sur *Celtis australis*.

Gen. ZEUZERA (Latr.)

G. Pyrina (L.) — Commune partout en Juin-Juillet, jardins de Marseille, promenades et boulevards ; campagnes des environs ; commune enfin dans toute la région.

Chenille vit deux ans dans l'intérieur des *Marronniers*, des *arbres fruitiers* et d'une foule d'*arbres forestiers* auxquels elle cause de grands dégâts. Peut s'élever comme celle de *C. Cossus*

HEPIALIDAE

Gen. HEPIALUS (F.)

H. Sylvina (L.) — Commun en Juin dans les prairies des environs, de Marseille, la Rose, Saint Menet, la Penne.

Chenille vit deux ans dans les racines de *Salvia*, *Rumex* et *Graminées*.

H. Lupulina (L.) — Commun de Juin à Octobre dans les campagnes de Marseille et ses environs, Palais Longchamp, Parc Borély, château du Pharo, colline Pierre-Puget, propriétés du Prado, etc. Visite le soir les corbeilles de *Pétunias*, *Verveines*, *Salvia*.

Chenille en hiver jusqu'en Avril dans certaines racines.

H. Ganna (Hb.) — Rare. Vole en Mai dans le vallon de Toulouse. Plus commun dans la forêt de la Sainte-Baume.

H Hecta (L.) — Assez commun dans les environs de Marseille où on le prend de Juillet à Octobre avec *H. Lupulina*.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES GENRES

ERRATA

Page 16	LARENTIINAE................	au lieu de	LAREATIINAE.
» 27	**P. Egea** var. **J. album**.......	»	**P. J. album.**
» 48	ligne 14 : s'enfonce	»	s'enferme.
» 58	**P. Populi** (L.) var. **Canensis**.	»	**P. Populi** var.
» 60	ligne 23 : la chenille	»	sa chenille.
» 68	**M. Persicariae**...........	»	**P. Persicariae.**
» 69	**D. Caesia**	»	**C. Caesia.**
» 77	**T. Flammea**	»	**E. Flammea.**
» 77	**M. Maura**................	»	**N. Maura.**
» 79	**L. Loreyi**................	»	**Loreyi.**
» 113	**E. Quercinaria**...........	»	**L. Quercinaria.**
» 113	**E. Alniaria**	»	**L. Alniaria.**
» 118	**S. Ericetaria** var.	»	**B. Elicetaria.**
» 133	**Z. Pyrina**...............	»	**G. Pyrina.**

PLANCHE XIV

PLANCHE XIV

Pages

Fig. 1. — **Sassafras Ferretianum**, Mass. Feuille entière du gisement de Saint-Vincent. Voir Pl. XII d'autres feuilles entières et lobées, et Pl. II, IV et V les termes de comparaison. 158

» 2. — **Acer opulifolium pliocenicum**, Sap. Samare. Voir Pl. XX une samare et Pl. XVIII une feuille de la même espèce 203

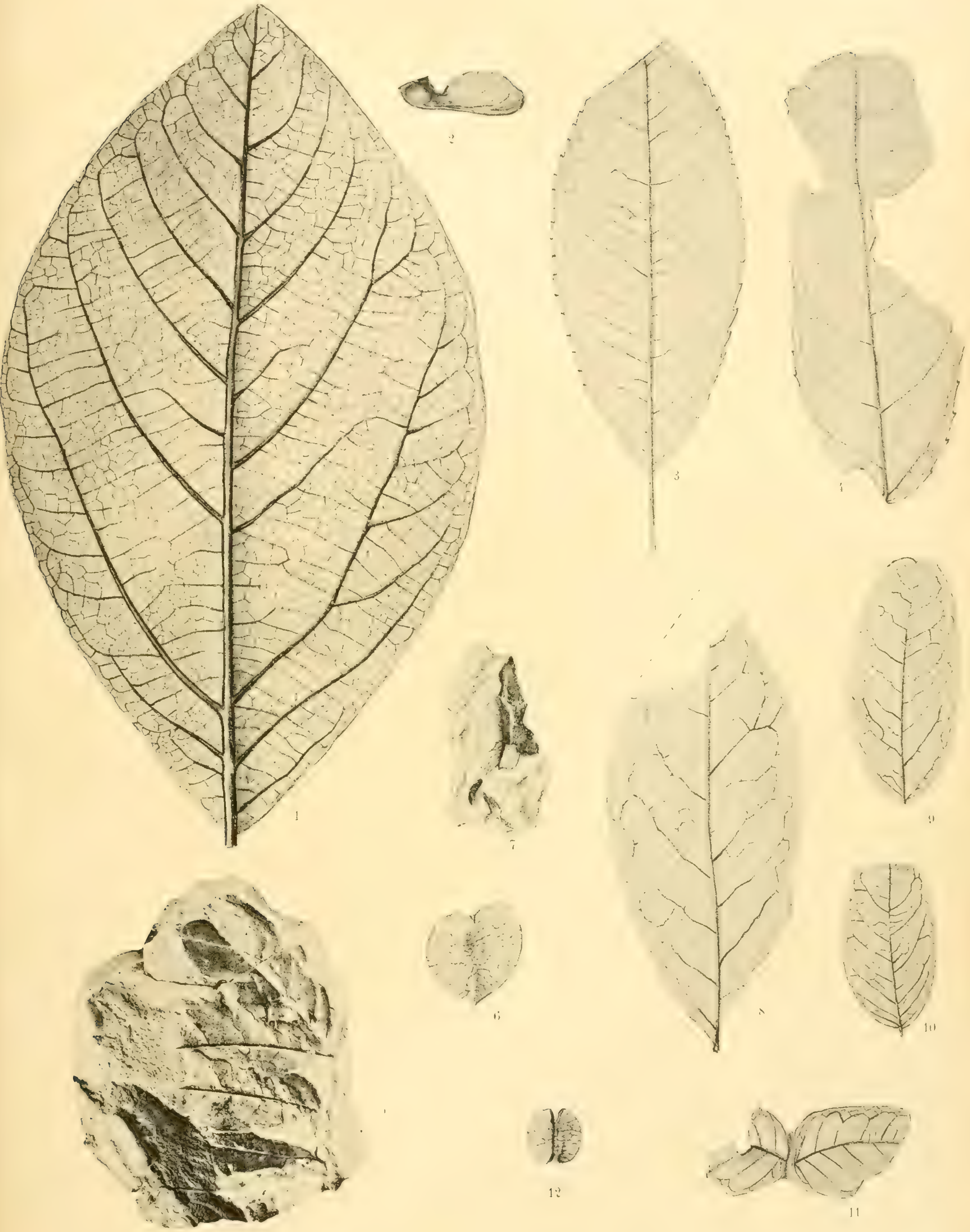
» 3. — **Prunus pereger**, Ung 181

» 4. — **Prunus laurocerasus pliocenicum**, Laurent 170

» 5-9-10-11. — **Robinia arvernensis**, Laurent. Fig. 5 et 11, gisement de la Mougudo, 9-10 gisement de Saint-Vincent. Hauteur totale de l'empreinte 10^{cm} ; longueur de la foliole supérieure 6^{cm} ; largeur $2\frac{1}{2}^{cm}$ 180

» 6-7-12. — **Abronia Bronnii**, Laurent. Voir Pl. XII, XIII, XV, XVI, d'autres spécimens de la même espèce 101

» 8. — **Cotoneaster arvernensis**, Laurent. Voir Pl. VI une feuille prise comme terme de comparaison 184



L. LAURENT del.

Phototypie LACOUR

PLANCHE XV

PLANCHE XV

Pages

Fig. 1-2. — **Acer lætum**, C.-A. Mey, **pliocenicum**, Sap. Gisement de la Mougudo, 2_a, fragment de nervation grossi. Voir Pl. XVI un spécimen de la même espèce. 192

» 3-4. — **Acer pyrenaïcum**. Rér. Fig. 3, gisement de la Mougudo 200

» 5 à 7. — **Abronia Bronnii**, Laurent. La figure 6 montre par une cassure la loge séminale centrale. Voir Pl. XII, XIII, XIV, XVI d'autres spécimens de la même espèce. 101

8. — **Phyllites magnoliæformis**, Laurent 255

» 9. — **Fraxinus arvernensis**, Laurent. Foliole terminale accompagnée de deux folioles latérales. Le dessin reproduit exactement la position respective des trois organes sur la plaque. Voir Pl. XIII, XVI, XVIII, XIX, XX des spécimens de la même espèce et Pl. VII et VIII les termes de comparaison 231



L. LAURENT del. Phototypie LACOUR

PLANCHE XVI

PLANCHE XVI

P.

Fig. 1. — **Fraxinus arvernensis**, Laurent. Foliole terminale. Voir Pl. XIII, XV, XVIII, XIX, XX des spécimens de la même espèce et Pl. VII et VIII les termes de comparaison........ 231

» 2. — **Acer palmatum**, Thunb.-Samares Gisement de Saint-Vincent..................... 203

» 3. — **Sterculia Ramesiana**, Sap. Gisement de Saint-Vincent.......................... 221

» 4. — **Acer integrilobum**, Web. Gisement de la Mougudo........................... 194

» 5-6. — **Abronia Bronnii**, Laurent. Voir Pl. XII, XIII, XIV, XV d'autres spécimens de la même espèce... 161

» 7. — **Acer lætum**, C.-A. Mey., **pliocenicum**, Sap. Gisement de la Mougudo. Voir Pl. XV des spécimens de la même espèce.. 102



L. LAURENT del. Phototypie LACOUR

PLANCHE XVII

PLANCHE XVII

		Pages
Fig.	1 à 4. — **Vaccinium raridentatum**, Sap.	228
»	5-6. — **Ilex Boulei**, Sap. Voir Pl. v un spécimen d'Ilex aquifolium à base arrondie	204
»	7. — **Cornus sanguinea**, L., **fossilis**	210
»	8. — **Rhamnus Græffii**, Heer. Voir Pl. v le terme de comparaison	206
»	9. — **Berchemia volubilis**, D. C. **fossilis**. Voir Pl. I le terme de comparaison qui, par erreur, a été désigné sous le nom de Berchemia multinervis	208
»	10. — **Cissus ambiguus**, Laurent	217
»	11. — **Vitis subintegra**, Sap. Voir Pl. XVIII une feuille entière de cette espèce et Pl. VII le terme de comparaison	210



L. LAURENT del. Phototypie LACOUR

PLANCHE XVIII

PLANCHE XVIII



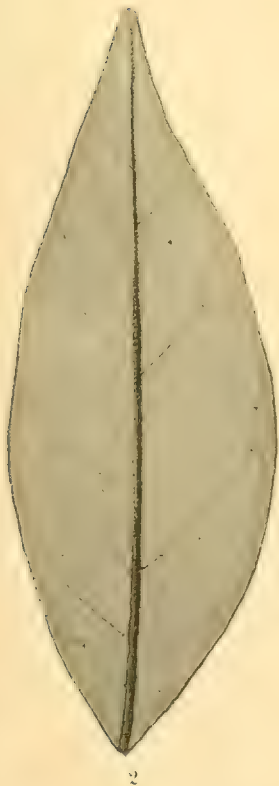
1



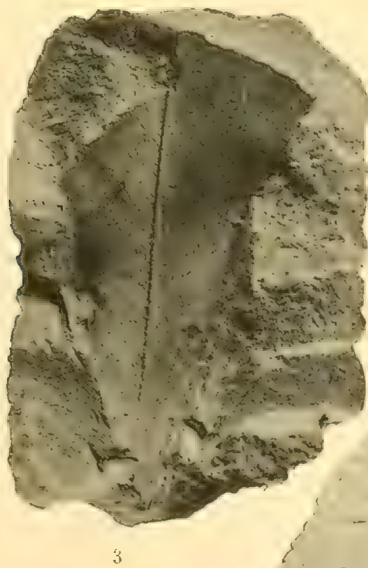
5



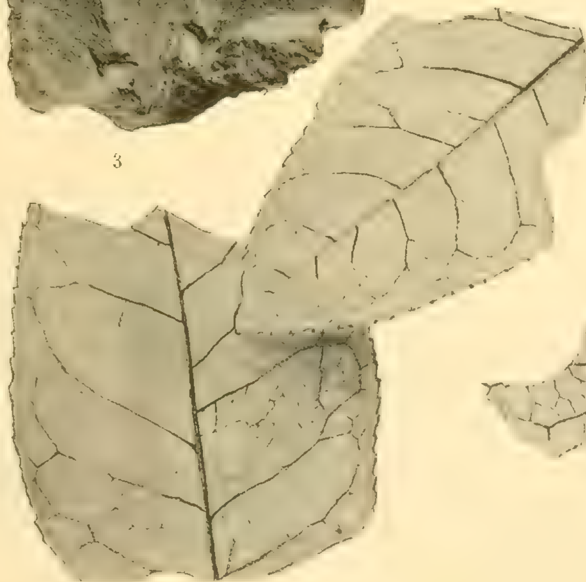
4



2



3



6



7

L. LAURENT del. Phototypie LACOUR

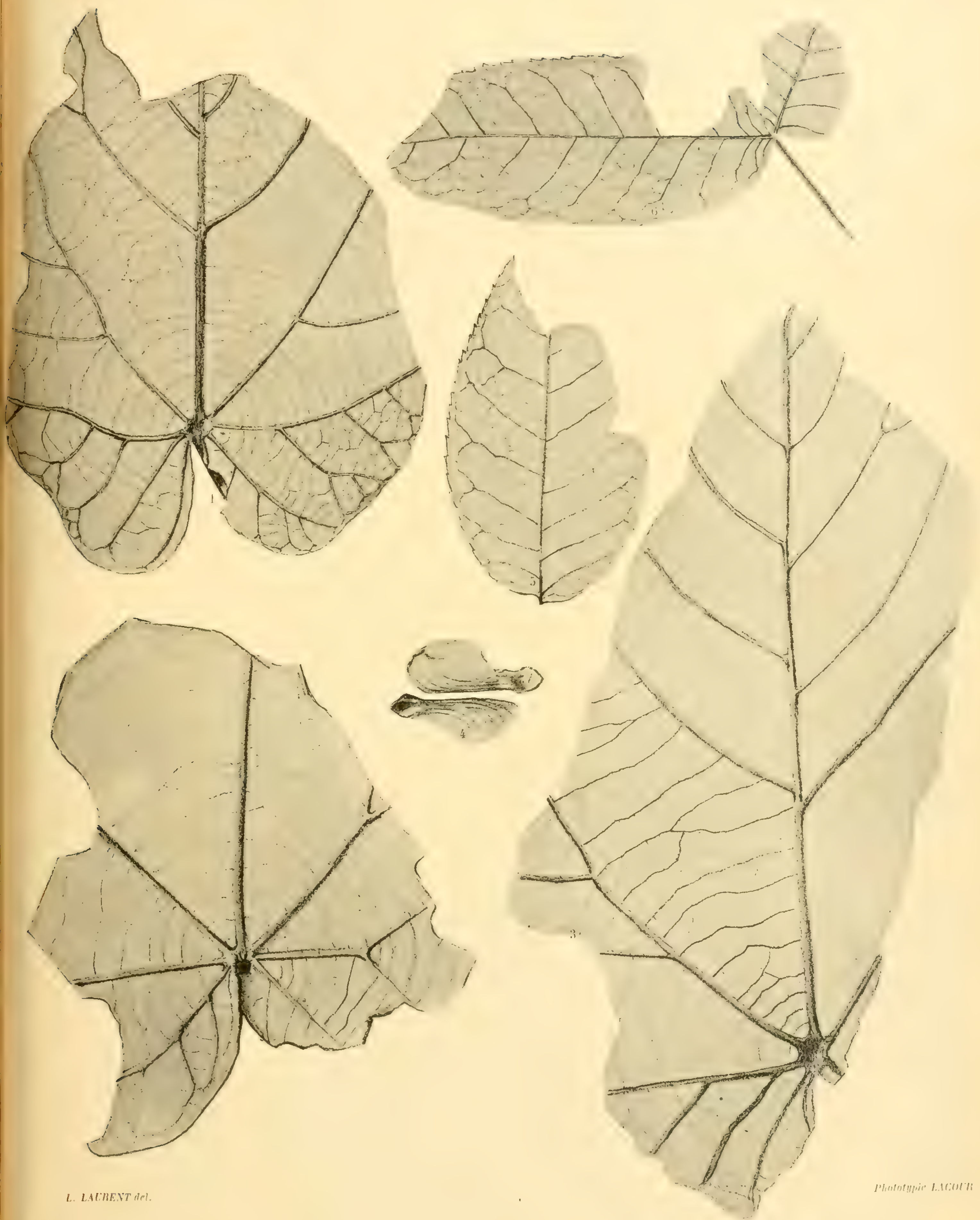
PLANCHE XIX

PLANCHE XIX


1
2
4
5
3
8
6
7

PLANCHE XX

PLANCHE XX



L. LAURENT del.

Phototypie LACOUR

ANNALES

DU

MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE

DE MARSEILLE

PUBLIÉES AUX FRAIS DE LA VILLE

SOUS LA DIRECTION

de M. G. VASSEUR

Directeur du Muséum — Professeur à la Faculté des Sciences

Fondateur : PROFESSEUR A.-F. MARION

TOME IX

1904-1905

PREMIÈRE PARTIE



MARSEILLE
TYPOGRAPHIE ET LITHOGRAPHIE MOULLOT FILS AINÉ
24-26, Avenue du Prado, 24-26

1904-1905

ANNALES

DU

MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE

DE MARSEILLE

PUBLIÉES AUX FRAIS DE LA VILLE

SOUS LA DIRECTION

de M. G. VASSEUR

Directeur du Muséum — Professeur à la Faculté des Sciences



Fondateur : PROFESSEUR A.-F. MARION

TOME IX

1904-1905

DEUXIÈME PARTIE



MARSEILLE
TYPOGRAPHIE ET LITHOGRAPHIE MOULLOT FILS AINÉ
24-26, Avenue du Prado, 24-26

1904-1905



